

GE Fanuc Automation

Productos de control programable

Sistema VersaMax™
Unidad de interfaz para red Genius®

Manual del usuario

GFK-1535-SP *Diciembre 1998*

Notas de aviso, precaución y notas empleadas en esta publicación

Aviso

Las notas de aviso se utilizan en esta publicación para resaltar que en este equipo existen tensiones, intensidades, temperaturas u otras condiciones peligrosas que podrían ocasionar lesiones físicas o que la utilización de tal equipo puede llevar asociados tales riesgos.

En situaciones en que la falta de atención pudiera ocasionar lesiones físicas o daños al equipo se utiliza una nota de aviso.

Precaución

Las notas de precaución se utilizan allí donde el equipo pudiera resultar dañado si no se adoptan las debidas precauciones.

Nota

Las notas simplemente llaman la atención sobre información especialmente significativa para comprender y manejar el equipo.

Índice

Índice

Índice alfabético

Capítulo 1

Introducción

Este manual explica cómo se instala y emplea un módulo de Unidad de Interfaz para red Genius® VersaMax™ para interconectar módulos E/S VersaMax a un bus Genius.

El capítulo 1 describe la Unidad de Interfaz para Red (NIU) y explica cómo se emplea.

Los procedimientos de instalación de la unidad NIU se describen en el capítulo 2.

El **funcionamiento de la unidad NIU** se describe en el capítulo 3. Este capítulo explica cómo la unidad NIU interacciona con los módulos de su estación, cómo almacena los datos y cómo intercambia datos con el ordenador central del sistema.

La **Configuración** se describe en el capítulo 4.

Los **datagramas** que pueden transmitirse a un módulo NIU se describen en el capítulo 5.

El bus Genius y las opciones de **Redundancia** de la CPU se explican en el capítulo 6.

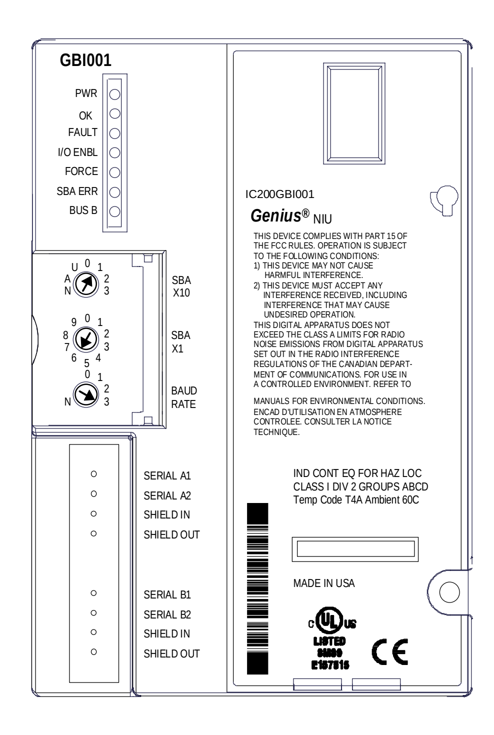
El **funcionamiento del bus** se detalla en el anexo A.

Otros manuales VersaMax

Manual del Usuario de los Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax (catálogo número GFK-1504-SP)	Describe los numerosos módulos E/S y módulos de opciones, fuentes de alimentación y soportes VersaMax. Cada capítulo describe los módulos de un tipo concreto. El manual también proporciona instrucciones detalladas para instalación del sistema.
Manual del Usuario del PLC VersaMax (catálogo número GFK-1503-SP)	Describe la instalación y utilización de la CPU VersaMax.

El NIU para Genius

La Unidad de Interfaz para Red Genius VersaMax (IC200GBI001) puede utilizarse para interconectar módulos E/S VersaMax a un bus E/S Genius. Juntos, el NIU y sus módulos configuran una estación E/S que puede manejar hasta 128 bytes de datos E/S, integrados por 128 bytes de datos de entrada discretos y analógicos y hasta 128 bytes de datos de salida discretos y analógicos. El host del sistema puede ser cualquier PLC u ordenador que pueda controlar el bus Genius.



La Unidad de Interfaz para Red se instala sobre una guía simétrica DIN conductora de 35 mm x 7,5 mm. Un módulo de fuente de alimentación VersaMax va montado directamente en el lado derecho del NIU. Los LEDs del lado izquierdo indican la presencia de alimentación eléctrica que muestran el modo de funcionamiento y estado del NIU. Tres selectores rotativos situados debajo de una puerta protectora transparente se utilizan para configurar la dirección del NIU en el bus Genius y configurar su velocidad de transferencia en baudios de comunicaciones. Para instalar cables de bus sencillos o redundantes se utilizan conectores extraíbles. Estos conectores permiten desconectar un cable del bus del módulo NIU sin interrumpir la continuidad del bus, de modo que otros dispositivos del mismo bus puedan continuar en funcionamiento.

Especificaciones

Número de módulos	8 por NIU/estación
Entradas de red por estación del bus	128 bytes
Salidas de red por estación del bus	128 bytes
Memoria de entradas discretas	1024 puntos
Memoria de salidas discretas	1024 puntos
Memoria de salidas analógicas	64 canales
Memoria de salidas analógicas	64 canales
Consumo de energía	+5V@250mA, +3,3V@10mA
Dirección de bus serie	0 hasta 31
Velocidad de transporte en la red	153,6 Kbaudios ampliada, 153,6 Kbaudios estándar, 76,8 Kbaudios o 38,4 Kbaudios.

Compatibilidad del NIU para Genius

La unidad de interfaz para red IC200GBI001 es compatible con:

- Para un PLC Series 90™-70
  - Firmware de la CPU, versión 3.0 o más reciente.
  - Controlador de bus, versión 5.4 o más reciente.
  - Si se utiliza el software de programación y configuración del IC641SWP701/704, debe ser la versión 3.0 o posterior:
- Para un PLC Series 90-30
  - Firmware de la CPU: cualquier versión.
  - Controlador de bus: cualquier versión.
- Para un PLC Series Six™:
  - CPU: rev. 105 o más reciente
  - Software de programación: Versión 4.02 o más reciente
  - Controladores de bus: IC660CBB902 o 903, versión 1.7 o más reciente

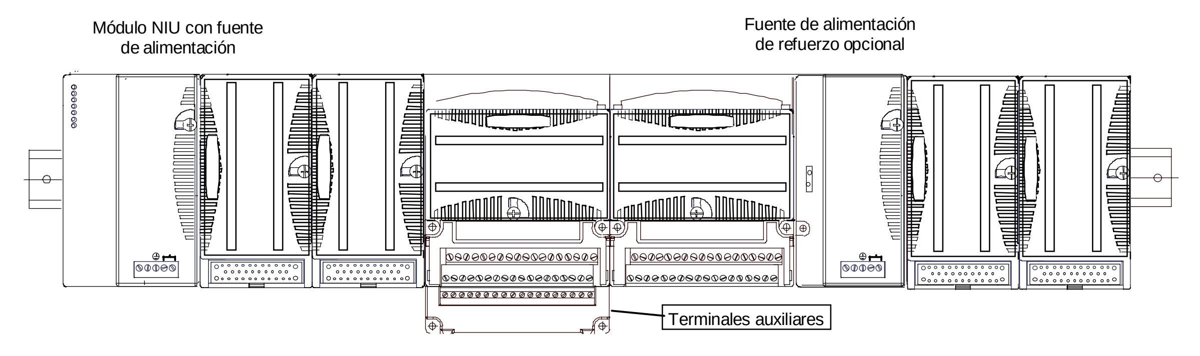
La estación E/S para Genius VersaMax

Una estación E/S VersaMax está integrada por el módulo de Unidad de Interfaz para Red, su fuente de alimentación asociada y hasta ocho módulos de E/S y opcionales. Proporciona hasta 64 canales analógicos y hasta 1024 puntos discretos para un total de 256 bytes de E/S. El módulo NIU funciona como dispositivo en un bus Genius, intercambiando automáticamente datos de E/S, de diagnóstico y control con un PLC u ordenador central a través del bus.

Los módulos VersaMax presentan un diseño compacto sin rack y van montados sobre guía DIN. Pueden combinarse numerosos tipos de módulos E/S discretos y analógicos para adaptarse a las necesidades de la aplicación. Los módulos E/S van montados en „soportes“ individuales. Los soportes van instalados en la guía DIN y proporcionan comunicaciones a través del panel posterior y terminales para un total de hasta 32 dispositivos E/S. Una diversidad de diseños de soportes proporcionan flexibilidad de montaje y cableado in situ.

La alimentación para funcionamiento de los módulos la realiza una fuente de alimentación que va montada directamente sobre el módulo NIU mismo. El módulo NIU proporciona una alimentación de +5V y +3,3V a los módulos del sistema a través de los soportes base. En el sistema pueden incluirse fuentes de alimentación „de refuerzo“ adicionales si se necesitan para módulos con elevadas necesidades de corriente.

La figura inferior muestra una estación E/S con seis módulos E/S y una fuente de alimentación de refuerzo. Los módulos pueden instalarse en cualquier combinación de diseños de soporte, como se muestra a continuación. En los soportes tipo conector, los módulos están orientados verticalmente respecto a la guía simétrica DIN. Los soportes tipo conector poseen un conector de 32 terminales para sujetar un cable E/S. Los terminales de cableado in situ reales para estos soportes están situados en unidades de terminales intercaladas especiales (no mostradas). En soportes tipo terminal, los módulos van montados horizontalmente respecto a una guía simétrica DIN. Los soportes tipo terminal incluyen 32 terminales con tornillo hacia abajo para conexión directa del cableado in situ. Si se necesitan más terminales pueden añadirse terminales E/S auxiliares adicionales. A continuación se muestra una de tales unidades de terminales auxiliares.

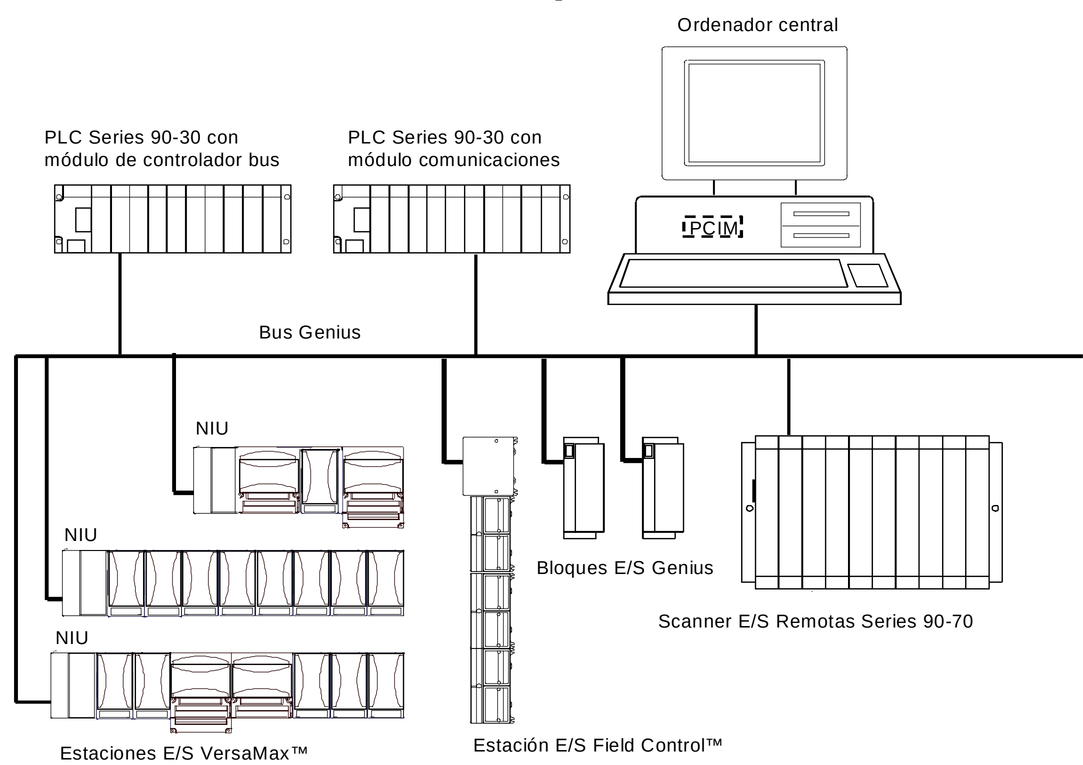


Para más información sobre módulos, soportes e instrucciones de instalación del sistema, por favor consulte el *Manual del Usuario de los Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax* (GFK-1504-SP).

E/S VersaMax en un sistema Genius

El bus Genius es una Red de Área Local (LAN) reforzada para el entorno industrial. Transfiere datos (de control) de E/S e información de base (datagramas) entre un máximo de 32 dispositivos. El Anexo de este manual incluye detalles técnicos de su funcionamiento.

Cada estación E/S VersaMax cuenta como un dispositivo del bus, independientemente del número o tipo de módulos presentes en la estación E/S. Una estación E/S VersaMax puede utilizarse en el mismo bus que los bloques E/S Genius, las estaciones E/S Field Control y Scanner E/S Remotas. Los dispositivos de comunicaciones del bus pueden incluir módulos de comunicaciones y módulos de controlador de bus en PLCs u ordenadores personales.



Las estaciones E/S VersaMax también pueden utilizarse en aplicaciones de bus redundante y CPU redundante. El NIU para Genius incluye prestaciones incorporadas para conmutación a través del bus. Véase el capítulo 6 para más información sobre el empleo del módulo NIU en un sistema redundante.

Capítulo 2 Instalación

Esta sección proporciona instrucciones para instalar la Unidad de Interface para Red y el bus Genius®.

Las instrucciones de instalación del sistema, que proporcionan pautas para la instalación de soportes, fuentes de alimentación y módulos, así como la información sobre cableado y puesta a tierra in situ, se incluyen en el *Manual de Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax*, GFK-1504-SP.

Comprobación previa a la instalación

Inspeccione previamente todos los embalajes de envío para ver si presentan daños. Si algún equipo está dañado, notifíquelo inmediatamente al servicio de reparto. Guarde el embalaje de envío dañado para su inspección por el servicio de reparto. Después de desembalar el equipaje, registre todos los números de serie. Guarde las cajas de envío y el material de embalaje por si es preciso transportar o enviar cualquier pieza del sistema.

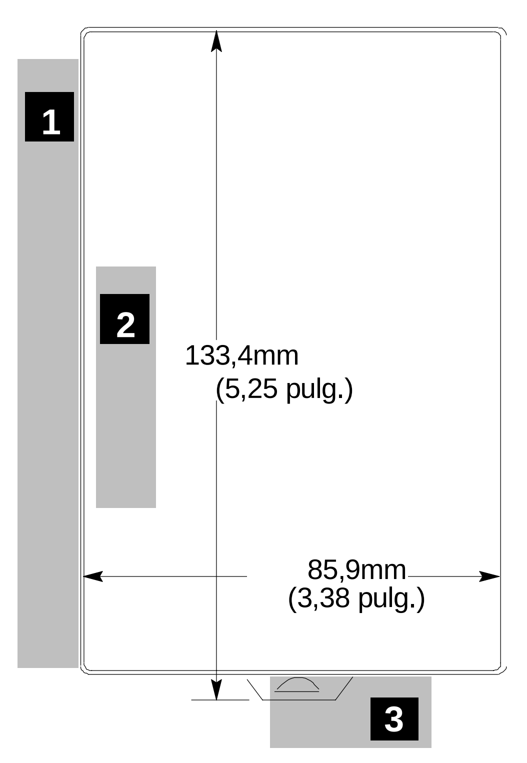
Protección estática

La Unidad de Interfaz para Red tiene componentes CMOS que son susceptibles a los daños estáticos. Utilice técnicas adecuadas para la prevención de descargas estáticas cuando maneje este módulo.

Conformidad a normas

Antes de instalar productos VersaMax en situaciones en que se exija el cumplimiento de normas o directivas de la Comisión Federal de Comunicaciones, del Ministerio Canadiense de Comunicaciones o de la Unión Europea, por favor consulte los *Requisitos de Instalación para lograr la Conformidad a Normas* de GE Fanuc, GFK-1179-SP.

Instalación de módulo



Las especificaciones térmicas nominales para los módulos VersaMax están basadas en montaje sobre guía DIN horizontal con una distancia de seguridad de 5,1 cm (2 pulgadas) por encima y por debajo del equipo y de 2,54 cm (1 pulgada) hacia la izquierda. A continuación se explican requisitos de distancia de seguridad adicionales.

1. Dejar suficiente espacio libre para los dedos para poder abrir la puerta del NIU.
2. Dejar suficiente espacio libre para los cables de comunicaciones.
3. Dejar suficiente espacio para el cableado de alimentación.

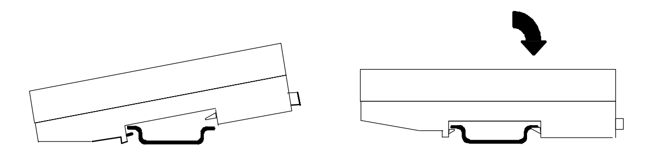
Instalación del NIU sobre la guía DIN

El NIU y los soportes de conexión deben instalarse en la misma sección de una guía DIN de 7,5 mm x 35 mm, la cual debe estar puesta a tierra eléctricamente para proporcionar una protección CEM. La guía simétrica debe tener un acabado conductor (sin pintar) resistente a la corrosión. Son preferibles las guías DIN que cumplen DIN EN50032.

Para lograr una estabilidad óptima, la guía DIN debe instalarse en un panel utilizando tornillos espaciados aproximadamente 5,24 cm (6 pulgadas) uno de otro. Las abrazaderas para guía DIN (disponibles como número de pieza IC200ACC313) también pueden instalarse en ambos extremos de la estación para bloquear los módulos en su posición.

Para aplicaciones que requieran la resistencia máxima a las vibraciones mecánicas y choques, el módulo DIN y los soportes montados sobre guía DIN deben montarse también en el panel, como se describe en la página siguiente.

La base queda engatillada fácilmente sobre la guía simétrica DIN. Para montar o poner a tierra sobre la guía no se requieren herramientas.



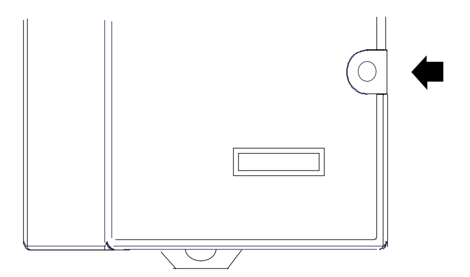
Extracción del módulo NIU de la guía DIN

1. Desconectar la corriente de la fuente de alimentación.
2. (Si el módulo NIU está sujeto al panel con un tornillo), extraiga el módulo de la fuente de alimentación. Retire el tornillo de fijación al panel.
3. Deslice el módulo NIU a lo largo de la guía DIN para alejarlo de otros módulos hasta que se desenganche el conector.
4. Con un pequeño destornillador de cabeza plana, extraiga la lengüeta del cerrojo de la guía DIN hacia afuera inclinando al mismo tiempo el otro extremo del módulo hacia abajo para sacarlo de la guía DIN.

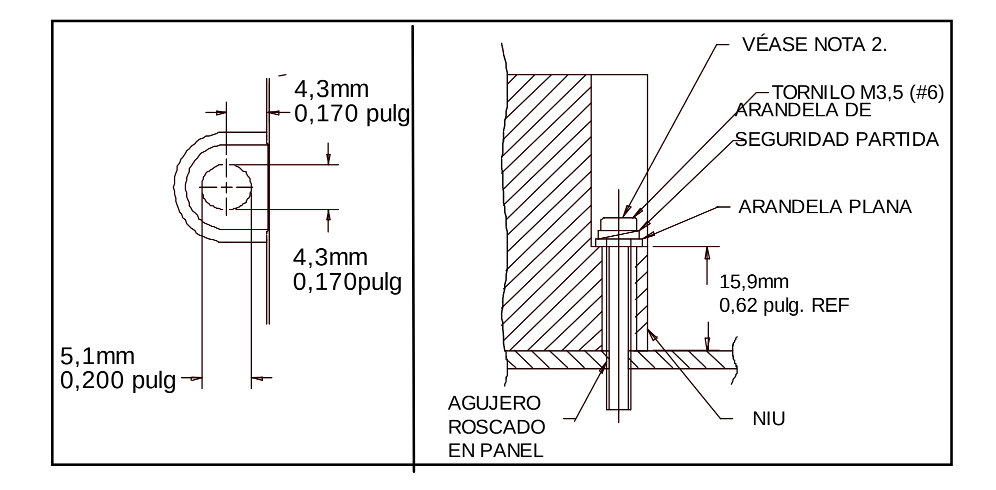
Montaje en panel

Para lograr una resistencia máxima a las vibraciones mecánicas y a los golpes, el módulo montado sobre guía DIN, además, debe instalarse en un panel.

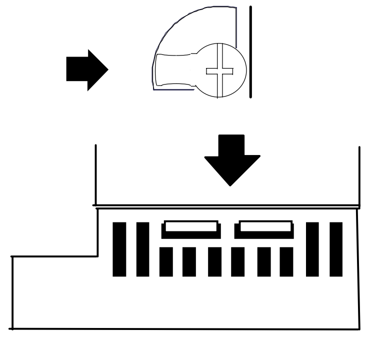
Los agujeros de fijación sobre panel pueden realizarse en el panel utilizando el soporte como plantilla o respetando las dimensiones mostradas en el *Manual de los Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax* (GFK-1504-SP). Pretaladre los agujeros de fijación e instale el módulo NIU utilizando tornillos M3.5 (#6).



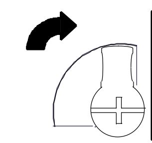
1. Las tolerancias de todas las dimensiones son +/-0,13 mm (0,005 pulg.) no acumulativas.
2. Al tornillo de acero M3.5 (#6-32) atornillado en material que contiene roscas internas y con un grosor mínimo de 2,4 mm (0,093 pulg.) debe aplicarse un par de 1,1-1,4 Nm (10-12 pulg./lbs).



Instalación de la fuente de alimentación en el módulo NIU



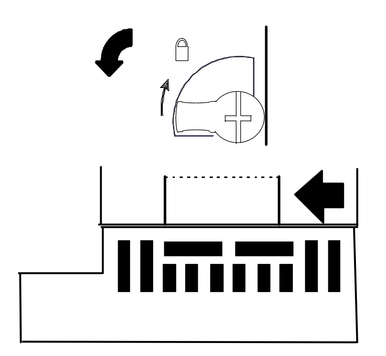
1. El módulo de la fuente de alimentación va instalado directamente sobre el NIU. La aldabilla de la fuente de alimentación debe estar en la posición desbloqueada.
2. Alinee los conectores y el puntal de la aldabilla y accione firmemente el módulo de la fuente de alimentación hasta que las dos aldabillas de la parte inferior de la fuente de alimentación hagan clic en su posición de montaje. Asegúrese de que éstas quedan totalmente dentro de los agujeros del borde inferior del NIU.



3. Gire la aldabilla a la posición bloqueada para asegurar la fuente de alimentación a la parte superior del módulo del NIU.

Extracción de la fuente de alimentación

Tenga cuidado cuando trabaje alrededor de equipos en funcionamiento. Éstos pueden estar muy calientes y ocasionar lesiones físicas.



1. Desconecte la corriente.
2. Gire la aldabilla a la posición desbloqueada como se muestra en la figura.
3. Presione sobre el panel flexible del borde inferior de la fuente de alimentación para desacoplar las aldabillas de la fuente de alimentación y sacarlas de los agujeros del soporte.
4. Extraiga la fuente de alimentación recta hacia afuera.

Instalación del cableado de la fuente de alimentación

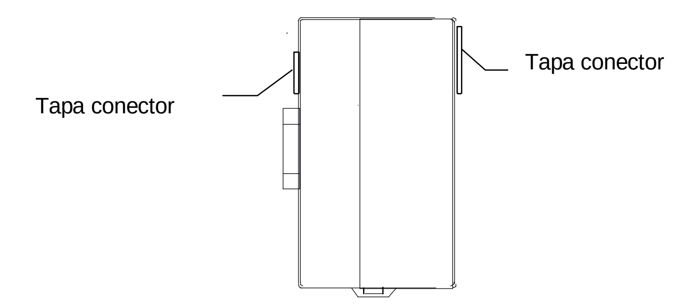
Las instrucciones para el cableado de fuentes de alimentación se suministran junto con la fuente de alimentación y en el *Manual de Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax* (GFK-1504-SP).

Si la estación E/S incluye más de una fuente de alimentación, deben instalarse fuentes de alimentación adicionales de modo que puedan conectarse bien antes que la Fuente de Alimentación del NIU o al mismo tiempo para asegurar una autoconfiguración exacta.

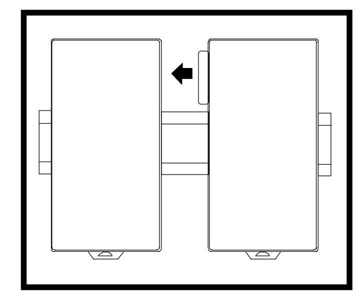
Instalación de módulos adicionales

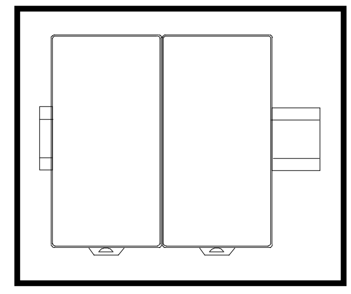
Antes de acoplar soportes al NIU, desmonte la tapa del conector del lado derecho del NIU. No tire esta tapa; deberá instalarla en el último soporte. Protege al conector contra daños y descargas electrostáticas durante su manipulación y uso.

No extraiga la tapa del conector del lado izquierdo.



Instale módulos adicionales montando módulos sobre sus soportes y deslizándolos a lo largo de la guía simétrica DIN para que los conectores encajen perfectamente en los laterales de los soportes.

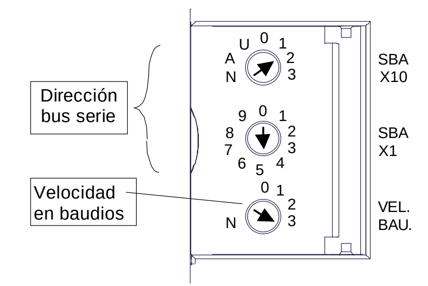




Configuración de la dirección de bus serie (SBA) y de la velocidad de transferencia (baud rate)

Abra la puerta protectora transparente tirando hacia arriba de la muesca existente en el lateral del módulo NIU. Utilice un destornillador de hoja plana de 2,44 mm (3/32 pulg) para ajustar los interruptores rotativos.

(Consulte el epígrafe Ajustes de Selectores Especiales si el NIU se configura utilizando datagramas o para obtener información sobre la potenciación del firmware del NIU).



Seleccione la dirección de bus serie con los dos selectores rotativos superiores, SBA X10 (para el dígito de decenas) y SBA X1(para el dígito de unidades). Cada dígito del bus debe tener una sola dirección de bus serie comprendida entre 0 - 31.

Seleccione la velocidad de transferencia en baudios de modo que coincida con la empleada por otros dispositivos del bus configurando el selector rotativo inferior: (3) 153.6 Kbaudios ampliada, (2) 153,6 Kbaudios estándar, (1) 76,8 Kbaudios o (0) 38,4 Kbaudios.

Desconecte la corriente del NIU y vuelva a conectarla después de cambiar los ajustes de los selectores.

Selección de una velocidad de transferencia (baud rate)

Todos los dispositivos del bus deben emplear idéntica velocidad de transferencia en baudios.

Si la longitud del cable esta comprendida entre 4500 y 7500 pies (1364 m y 2283 m), debe seleccionarse 38,4 Kbaudios. Esta velocidad de transferencia soporta únicamente un máximo de 16 dispositivos en el bus.

Si la longitud del cable está comprendida entre 3500 y 4500 pies (1061 m y 1364 m), seleccione 76,8 Kbaudios.

Si la longitud del cable está comprendida entre 2000 y 3500 pies (606 m y 1061 m), seleccione 153,6 Kbaudios ampliada.

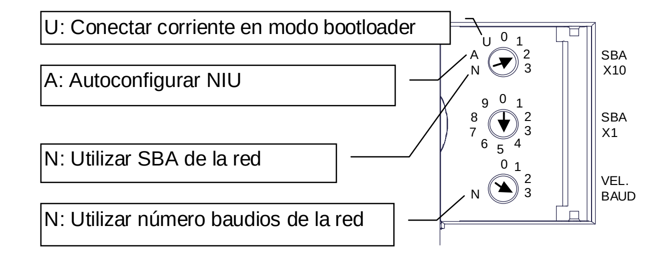
Si la longitud del cable es inferior a 2000 pies, puede utilizarse bien 153,6 Kbaudios como estándar o 153,6 Kbaudios ampliada. Se recomienda la ampliada de 153,6 kbaudios, especialmente si el sistema incluirá un bus dual. En entornos con fuertes interferencias, la velocidad 153,6 Kbaudios ampliada ofrece una mejor inmunidad a las interferencias, sin que se vea afectado de manera notable el tiempo de exploración del bus.

La selección de una velocidad de transferencia adecuada para el sistema puede estar determinada también por el tipo de cable empleado. Para mas información, véase *Selección de un tipo de cable.*

Ajustes de selectores especiales

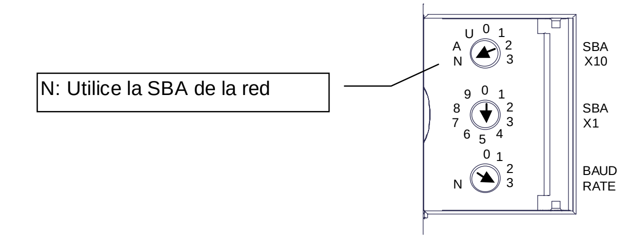
Las posiciones con letra de los selectores rotativos pueden emplearse opcionalmente para:

- Utilizar una dirección de bus serie que ha sido enviada desde la red.
- Utilizar una velocidad de transferencia en baudios que ha sido enviada desde la red.
- Revalidar la autoconfiguración.
- Colocar el NIU en el modo „Boot Loader“ para aceptar una actualización del firmware.



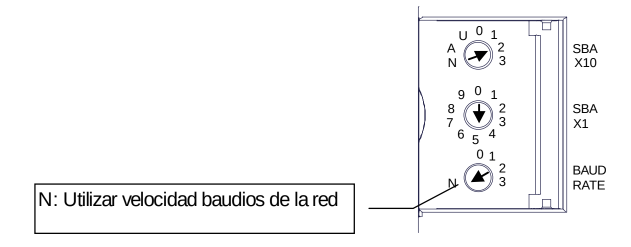
Utilización de una dirección de bus serie de red

Para utilizar una Dirección de Bus Serie (SBA) previamente recibida a través de un datagrama SBA Configurado procedente de la red en lugar de los ajustes de los selectores, coloque el selector superior (SBAx10) en la posición N (red) y desconecte y vuelva a conectar la corriente del módulo NIU.



Utilización de la Velocidad de Transferencia en Baudios de la Red

Para utilizar una velocidad de transferencia en baudios previamente recibida de la red vía el datagrama Definir Velocidad en Baudios, coloque el selector inferior (baudrate) en la posición N (Network = red) y desconecte y vuelva a conectar la corriente del NIU.

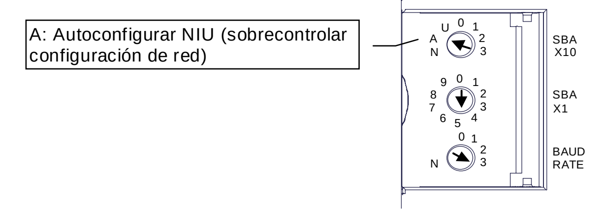


Sobrecontrol (inhibición) de una Configuración de Red

El módulo NIU también puede configurarse a través de un mensaje desde la red. Puede definirse una configuración de red para inhibir deliberadamente la función de autoconfiguración.

Si la autoconfiguración se había inhibido previamente mediante una configuración de red, puede restaurar la función de autoconfiguración realizando las operaciones a continuación descritas.

1. Coloque el selector SBA superior (SBAx10) del NIU en la posición A.



2. Desconectar y volver a conectar la corriente.
3. Reposicionar el selector SBA superior para seleccionar el dígito de unidades de la dirección SBA.
4. Desconectar y volver a conectar de nuevo la corriente.

Al volver a definir la dirección SBA de nuevo como SBA normal no se inhibe de nuevo la autoconfiguración. Una vez se ha validado la autoconfiguración, no puede inhibirse manualmente. Debe enviarse al NIU un mensaje de configuración a través de la red para inhibir la autoconfiguración.

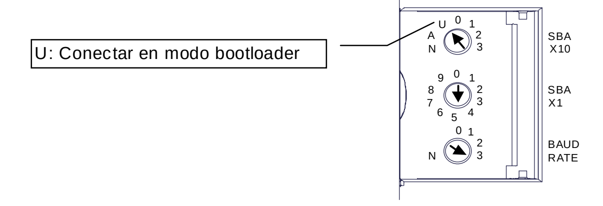
Revalidación de la Configuración de Red

Para revalidar una configuración de red que se ha sobrecontrolado (inhibido) como se ha descrito anteriormente:

1. Coloque los selectores SBA del NIU en una dirección válida entre 0 y 31.
2. Desconecte y vuelva a conectar la corriente.

Actualización del firmware del Módulo NIU

1. Conecte el cable (IC200CBL002) del dispositivo de programación al puerto del lado izquierdo del NIU.
2. Coloque el selector superior (SBAx10) en la posición U (Upload = actualizar).



3. Desconectar y volver a conectar la corriente del NIU. El NIU se conectará en el modo bootloader.
4. Siga las instrucciones facilitadas con el disquete de actualización para transferir el nuevo firmware del NIU a éste.

Selección de un tipo de cable

Elegir el cable adecuado es vital para que el sistema funcione satisfactoriamente. Cada bus del sistema puede tener cualquiera de los tipos de cable enumerados en la tabla inferior.

Nº cable y marca	**Tipo NEC (USA)**	**Diámetro exterior**	**Resistencia terminal* -10% hasta +20%**	**Número de conductores/ AWG**	**Tensión dieléctrica nominal**	**Tempera-tura ambiente nominal**	**Longitud máxima de ramal de cable, pies/metros a la velocidad de transferencia en baudios**			
			1/2 vatio				153.6s	153.6e	76.8	38.4 ●
(A)9823 (C)4596 (M)M39240	Ninguno CL2 CM	0,350 pulg 8,89mm	150 ohmios	2 / #22	30v	60°C	2000ft 606m	3500ft 1061m	4500ft 1364m	7500ft 2283m
(B)89182	CL2P	0,322pulg 8,18mm	150 ohmios	2 / #22	150v	200°C	2000ft 606m	3500ft 1061m	4500ft 1364m	7500ft 2283m
(B)9841 (M)M3993	CM CL2	0,270 pul. 6,86mm	120 ohmios	2 / #24	30v	80°C	1000ft 303m	1500ft 455m	2500ft 758m	3500ft 1061m
(A)9818C (B)9207 (M)M4270	CL2 CM CM	0,330pulg 8,38mm	100 ohmios	2 / #20	300v	80°C	1500ft 455m	2500ft 758m	3500ft 1061m	6000ft 1818m
(A)9109 (B)89207 (C)4798 (M)M44270	CL2P CM * CMP	0,282pulg 7,16mm	100 ohmios	2 / #20	150v	200°C	1500ft 455m	2500ft 758m	3500ft 1061m	6000ft 1818m
(A)9818D (B)9815	Ninguno *	0,330pulg 8,38mm	100 ohmios	2 / #20			1500ft 455m	2500ft 758m	3500ft 1061m	6000ft 1818m
(O)911264 **	Ninguno	0,260 pul. 6,60 mm	100 ohmios	2 / #22 flexible	250V	80°C	1500ft 455m	2000ft 606m	3000ft90 9m	4500ft 1364m
(E)532185 BBDN	CM	aprox. 0,50 pulg (12.7mm)	100 ohmios	4 pares #24 (macizo)	>150V	80°C	1500ft 455m	2000ft 606m	3000ft 909m	4500ft 1364m
(A)9818 (B)9855 (M)M4230	* CM CM	0,315 pulg 8,00mm	100 ohmios	4 (dos pares) #22	150v	60°C	1200ft 364m	1700ft 516m	3000ft 909m	4500ft 1364m
(A)9110 (B)89696 (B)89855	Ninguno CMP CMP	0,274 6,96mm	100 ohmios	4 (dos pares) #22	150v	200°C	1200ft 364m	1700ft 516m	3000ft 909m	4500ft 1364m
(A)9814C) (B)9463 (M)M4154	Ninguno CM CL2	0,243 pulg 6,17mm	75 ohmios	2 / #20	150v	60°C	800ft 242m	1500ft 455m	2500ft 758m	3500ft 1061m
(A)5902C (B)9302 (M)M17002	Ninguno CM CM	.244 pulg 6,20mm	75 ohmios	4 (dos pares) #22	300v	80°C	200ft 60m	500ft 152m	1200ft 333m	2500ft 758m

Notas: A = Alpha, B = Belden, C = Consolidated, E = Essex, M = Manhattan, O = Olflex
● = Limitada a 16 nodos a 38,4 Kbaudios
* = desconocido
**= Adecuado para aplicaciones que requieran alta flexibilidad, flexiones o vibraciones continuas.

Las clases NEC están basadas en datos obtenidos de fabricantes y están sujetas a modificaciones. Los códigos CANADIAN CEC son similares. Otros países pueden variar.

El bus serie puede tratarse como circuito de Clase 2 cuando se sigan prácticas de cableado adecuadas. Las longitudes de bus máximas disponibles pueden verse afectadas cuando la instalación requiera la clase CM (Comunicaciones) de alta tensión. Los tipos CM pueden sustituir al CL2, pero no viceversa.

No mezcle cables de impedancia diferente, independientemente de la longitud del ramal de cable. No mezcle tipos de cables en instalaciones de gran longitud y/o con interferencias. Puede emplearse otro conductor apantallado de par trenzado de dimensiones reducidas, con impedancia sin especificar, para ramales cortos de 50 o menos pies, empleando terminaciones de 75 ohmios. La selección de un tipo de cable puede estar limitada por los reglamentos locales y nacionales y por los estándares de la industria. Consulte al fabricante de cables para determinar la idoneidad del cable para un tipo concreto de instalación.

Las prácticas de cableado conservadoras y los reglamentos nacionales y locales requieren una separación física entre los circuitos de mando y la distribución de energía o la energía principal. Véanse las secciones 430 y 725 del Reglamento Electrotécnico de EE.UU. (NEC).

Utilización de otros tipos de cables

Los tipos de cables enumerados en la tabla anterior son los recomendados. Si no están disponibles los tipos de cables arriba listados, el cable seleccionado debe cumplir las pautas siguientes.

1. Construcción de alta calidad. Lo más importante es la uniformidad de la sección a lo largo de todo el cable. Un cable de mala calidad puede ocasionar distorsión en la señal y aumentar la posibilidad de daños durante la instalación.
2. El conductor apantallado trenzado con precisión del tipo estándar EIA RS422, con un número uniforme de transposiciones por unidad de longitud. Este tipo de cable puede aparecer listado también como cable axial gemelo, cable de datos o cable informático.
3. Impedancia característica relativamente elevada; 100 hasta 150 ohmios es el valor óptimo; 75 ohmios es el mínimo recomendado.
4. Baja capacitancia entre conductores, habitualmente inferior a 20pF/pie (60pF/metro). Esto puede lograrse mediante dieléctricos interiores de tipo espumoso, habitualmente polipropileno o polietileno, los cuales poseen una baja constante dieléctrica. Como alternativa, los conductores pueden espaciarse relativamente muy alejados unos de otros. Los tipos de impedancia inferior poseen secciones más pequeñas y su cableado es más sencillo para las distancias de transmisión totales más cortas.
5. Cobertura de la pantalla en un 95% o más. Lo mejor es una lámina maciza con una costura plegada solapada y un conductor de drenaje. El cobre trenzado es menos deseable; la lámina bobinada en espiral es la menos deseable.
6. Una camisa exterior que proporcione una protección adecuada, tal como resistencia al agua, al aceite o a los productos químicos. Aunque en numerosas instalaciones puede utilizarse material de PVC, el teflón, el polietileno o el polipropileno suelen ser más duraderos.
7. Características eléctricas: La información facilitada por los fabricantes de cables en cuanto a tiempo de ascenso de impulso y velocidad de datos NRZ resulta práctica para comparar tipos de cables. El bit de Genius consta de tres impulsos AC; la velocidad en bits NRZ equivalente es aproximadamente tres veces dicho valor.

Para facilitar la selección de un tipo específico de cable, por favor consulte al ingeniero de aplicaciones local de GE Fanuc.

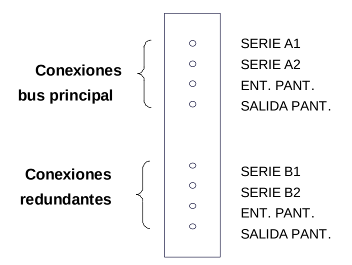
Longitud de bus

La longitud máxima de bus para cable de par trenzado apantallado es 7500 pies (2283 m). Algunos tipos de cable están limitados a longitudes de bus más cortas. A su vez, la longitud de bus determina qué velocidad de transferencia puede seleccionarse. Consulte el título ***Selección de una velocidad de transferencia en baudios.***

Realización de conexiones de bus

El NIU posee dos conectores de bus. El conector superior es para el cable de bus principal; se utiliza siempre. El conector inferior es para cualquier cable de bus redundante opcional. El NIU posee una funcionalidad incorporada para conmutación de bus. En una instalación con bus dual, no acople un dispositivo de conmutación de bus independiente al NIU. (Sin embargo, el NIU puede estar situado en una derivación de bus situada aguas abajo de un dispositivo de conmutación de bus).

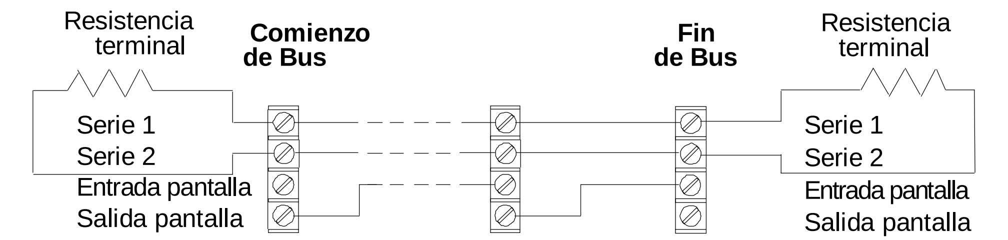
La longitud expuesta máxima de conductores no apantallados debe ser 5 cm (2 pulg.). Para protección, cada conductor de drenaje de la pantalla debe aislarse con un tubo espagueti para evitar que los conductores Entrada Pantalla y Salida Pantalla hagan contacto entre sí o con los conductores de señal.



1. Conecte los terminales Serie 1 con los terminales Serie 1 del dispositivo anterior y del dispositivo siguiente.
2. Conecte los terminales Serie 2 con los terminales Serie 2 del dispositivo anterior y del dispositivo siguiente.
3. Conecte Entrada pantalla a Salida pantalla del dispositivo anterior. Conecte Salida Pantalla a Entrada Pantalla del dispositivo siguiente. Si el NIU es el primer dispositivo de un bus, entrada Pantalla puede dejarse sin conectar. Si se trata del último dispositivo del bus, Salida Pantalla puede dejarse sin conectar.
4. Cuando inserte dos conductores en el mismo terminal, el tamaño del conductor debe ser 0,86 mm^2 (18AWG) o menor. Ambos cables deben ser de idéntico tamaño y tipo. No mezcle cable flexible con cable rígido en la misma posición.

Terminación de un bus

Si el bus termina en el NIU, conecte una resistencia terminal con un resistor terminador de 75, 100, 120 ó 150 ohmios a través de serie 1 y serie 2. Se recomienda emplear una ferrula para crimpar cada terminal de la resistencia a la línea serie correspondiente. Si no se utilizan ferrulas, transponga cada terminal de la resistencia con la línea serie correspondiente y suéldelos juntos antes de insertar los conductores en el terminal.



Supresión de transitorios provocados por rayos

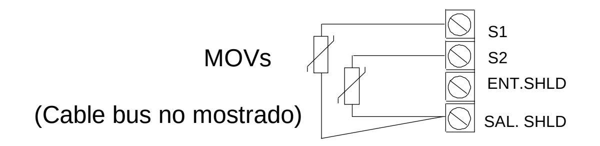
Un trazado del cable de bus en exteriores o entre edificios puede estar sujeto a transitorios provocados por rayos por encima de la tensión transitoria de 1500 voltios del sistema. La instalación de cables subterráneos reduce la probabilidad de que un rayo incida directamente sobre el cable. Sin embargo, los cables soterrados pueden absorber cientos de amperios de corriente cuando el rayo hace contacto con la tierra próxima.

Por tanto, es importante proteger la instalación incluyendo protectores contra sobretensiones en las líneas de datos subterráneas. Las pantallas de cable deben ponerse directamente a tierra. Deben utilizarse supresores de sobretensiones y descargadores de sobretensiones para limitar la tensión que podría aparecer en las líneas de señal. Se recomienda instalar dos (sólo) supresores de sobretensiones o descargadores de sobretensiones de silicio para controlar los transitorios de 1 hasta 25 kilovoltios y desde 100 hasta 1000 amperios o más. Estos dispositivos deben instalarse próximos a la entrada del bus hacia el exterior.

En situaciones extremas, tal como en sistemas de energía totalmente aislados, debe proporcionarse una protección adicional contra daños o rayos. Tales supresores deben instalarse desde los cables de alimentación de entrada a tierra.

Cómo se incorpora la supresión en la línea de comunicaciones

Para un NIU individual, la supresión puede proporcionarse conectando dos varistores de óxido metálico pequeños (MOVs) del terminal Serie 1 y Serie 2 a Salida Pantalla:



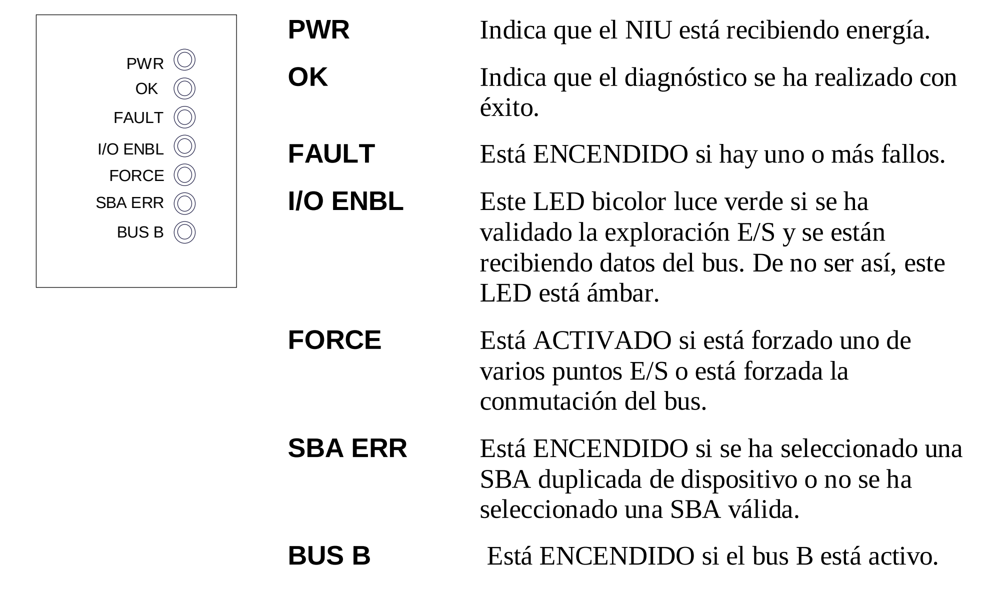
Los MOVs adecuados incluyen el Harris, número pieza V220MA2A, el Panasonic ERZ-CO5FK221U y el Siemens 505K140. Si es preciso, pueden utilizarse dispositivos para energías superiores.

Se recomienda emplear una ferrula para crimpar cada cable del MOV a la línea serie correspondiente. Si no se emplean ferrulas, transponga cada terminal de MOV con la línea serie correspondiente y suéldelos juntos antes de insertar los conductores en la regleta de bornes.

Es importante asegurarse de que los terminales del MOV no provocarán cortocircuitos entre los conectores de datos serie y los conectores de pantalla.

Observación de los LEDs

Los LEDs indican la presencia de energía y muestran el modo de funcionamiento y el estado del NIU.



PWR	Indica que el NIU está recibiendo energía.
OK	Indica que el diagnóstico se ha realizado con éxito.
FAULT	Está ENCENDIDO si hay uno o más fallos.
I/O ENBL	Este LED bicolor luce verde si se ha validado la exploración E/S y se están recibiendo datos del bus. De no ser así, este LED está ámbar.
FORCE	Está ACTIVADO si está forzado uno de varios puntos E/S o está forzada la conmutación del bus.
SBA ERR	Está ENCENDIDO si se ha seleccionado una SBA duplicada de dispositivo o no se ha seleccionado una SBA válida.
BUS B	Está ENCENDIDO si el bus B está activo.

Capítulo 3

Funcionamiento

Esta sección explica cómo el NIU interacciona con los módulos de su estación, cómo almacena los datos y cómo intercambia datos a través del bus.

- Memorias de datos del NIU
- Exploración de entradas y salidas en la Estación E/S
- Transferencia de datos entre el NIU para Genius y el bus
- Tiempo de exploración de bus Genius

Uso del Monitor Portátil Genius

La Unidad de Interface para Red no dispone de una conexión para Monitor Portátil. Para configurar, monitorizar E/S o forzar y anular el forzado de E/S no puede emplearse un Monitor Portátil Genius.

Si en otro punto del bus está instalado un Monitor Portátil, indicará la presencia del NIU en el bus e indicará los forzados y los errores.

Memorias de datos de NIU

Todos los datos de la estación E/S utilizan las cuatro memorias de datos E/S del NIU.

El NIU dispone de 128 bytes de memoria para cada uno de los cuatro tipos de datos (entradas y salidas discretas, tipos de datos I y Q, y entradas y salidas analógicas, tipos de datos AI y AQ). Durante la configuración del NIU, los datos para los diferentes módulos se asignan a áreas específicas de esta memoria.

Tipo memoria NIU	Habitualmente se utiliza para	Cantidad disponible en NIU
I	Entradas discretas y datos de estado de módulos inteligentes (cada byte contiene 8 puntos de entrada)	128 bytes
Q	Salidas discretas y borrado de errores para módulos inteligentes (cada byte contiene dos puntos de salida)	128 bytes
AI	Entradas analógicas (requiere 2 bytes por canal)	128 bytes
AQ	Salidas analógicas (requiere 2 bytes por canal)	128 bytes

Los datos siempre comienzan al comienzo de la tabla.

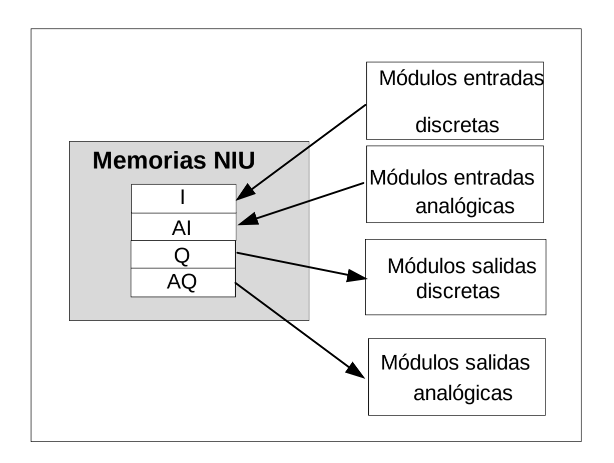
Cada tabla comienza por 1 internamente. La combinación de canales analógicos y puntos discretos no debe superar los 128 bytes para las entradas y los 128 bytes para las salidas.

Exploración de entradas y salidas en la estación E/S

El NIU ejecuta una exploración E/S de todas las entradas y salidas.

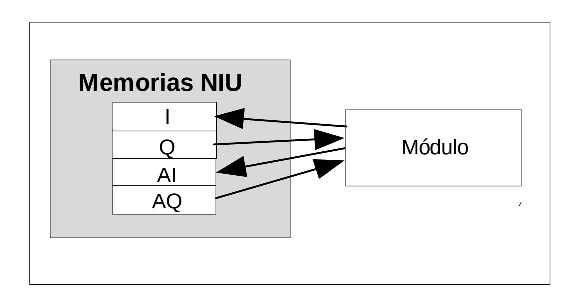
Durante cada exploración E/S, el NIU lee entradas de todos los módulos de entradas discretas y analógicas y coloca los datos en sus memorias I y AI.

El NIU también envía salidas desde sus memorias Q y AQ a todos los módulos de salidas discretas y analógicas.



Manejo de los datos en módulos con más de un tipo de datos

Algunos módulos poseen múltiples tipos de datos E/S. El NIU lee todos los datos de entrada de estos módulos y envía todos sus datos de salida durante cada exploración de E/S.



Transferencia de datos entre el NIU y el bus

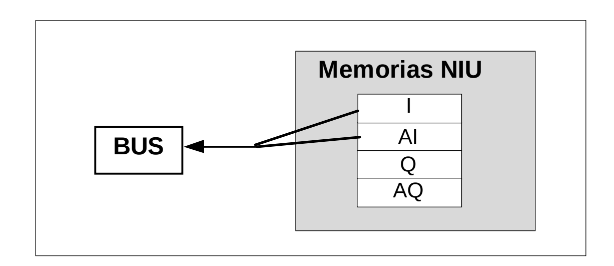
Cada exploración del bus, un NIU intercambia los datos siguientes con el bus:

- Envía un mensaje de entrada con hasta 128 bytes de entradas discretas y/o analógicas.
- Recibe un mensaje de salida con hasta 128 bytes de salidas discretas y/o analógicas.

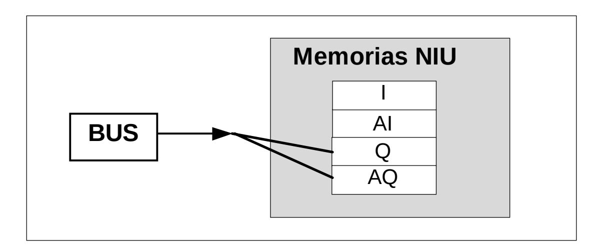
La longitud exacta de estos mensajes está determinada por el mapa de E/S de red configurado para el NIU.

Comunicaciones en el bus Genius

Una vez que el NIU termina un inicio de sesión (login) con éxito en el bus, comienza a enviar datos de entrada y a aceptar datos de salida a través del bus. El NIU se comunica a través del bus de manera repetitiva y asíncrona respecto a la exploración de E/S. Cuando el NIU recibe el testigo de comunicaciones del bus, envía los datos más recientes desde sus memorias I y AI.



El NIU recibe nuevas salidas del bus cuando el PLC o el controlador de bus del ordenador tiene el testigo de comunicaciones. El NIU coloca estas salidas en sus tablas de salidas Q y AQ.

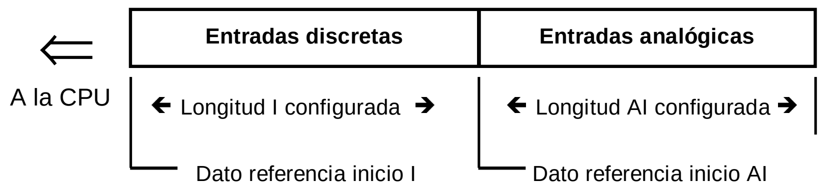


A continuación, estas salidas se envían a los dispositivos de la estación en la próxima exploración interna de E/S del NIU.

Formato de datos de entrada

Cuando llega el turno al NIU en el bus, envía un mensaje de datos de entrada que contiene los últimos valores para todas las entradas discretas configuradas seguidas de todas las entradas analógicas configuradas. Dado que se efectúa una difusión o emisión de las mismas, puede obtenerlas cualquier PLC que haya instalado en el bus.

Mensajes datos entrada
(hasta 128 bytes)



Las longitudes de dato son iguales a las longitudes de los datos I y AI configurados en el NIU. Cualquiera de estas longitudes puede ser 0.

Las entradas discretas aparecen en el mensaje de entrada en la misma secuencia que sus referencias de entrada asignadas. Cada módulo de entradas discretas ocupa un byte por cada ocho circuitos.

Las entradas analógicas están también en la misma secuencia que sus referencias de entrada. Cada módulo de entradas analógicas ocupa dos bytes (una palabra) para cada canal analógico.

Valores por defecto de las entradas

Si se retira un módulo de entradas o no funciona correctamente, su estado por defecto pasa a sustituir a los datos reales de las entradas. Se incluye un mensaje de diagnóstico para indicar la pérdida del módulo. No se ven afectados los datos de entradas forzadas.

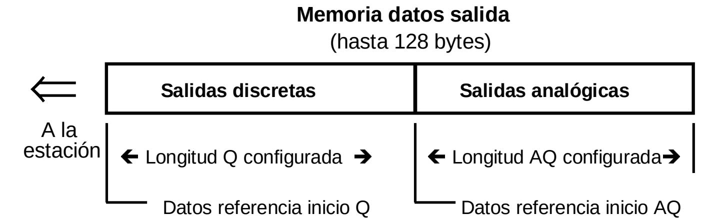
Manejo de datos de E/S por el PLC o el ordenador

El modo en que un PLC o un ordenador maneja los datos de entrada del NIU depende de su tipo:

- Un PLC VersaMax o Series 90 coloca los datos en las referencias %I y %AI seleccionadas durante la configuración del PLC. Éstas deben ser las mismas referencias seleccionadas durante la configuración del NIU.
- Un PLC Series Six o Series Five coloca los datos en la tabla de E/S o en la memoria de registros. Durante la configuración de estaciones puede introducirse una dirección inicial de la memoria de Tabla E/S del Series Six o del Series Five.
- Un ordenador central con un PCIM coloca los datos en el segmento de tabla de entradas correspondiente a la dirección de bus serie (número de dispositivo) del NIU.

Formato de datos de salida

Cada vez que el PLC o el ordenador que controla el NIU tiene el testigo de comunicaciones del bus, envía datos de salida nuevos a través del bus. Las salidas para el NIU se envían en un mensaje de datos de salida, con todas las salidas discretas configuradas, seguidas de todas las salidas analógicas configuradas.



Las longitudes de datos son iguales a las longitudes configuradas de los datos Q y AQ seleccionadas para el NIU (independientemente del tipo de ordenador central o de la cantidad de datos de salida necesarios para los módulos físicamente presentes en la estación). Cualquiera de estas longitudes puede valer cero.

A la hora de generar un mensaje de datos de salida, un controlador de bus de Series 90 coloca automáticamente los datos Q por delante de los datos AQ. Otros tipos de controlador deben enviar un mensaje de salida formado por el número correcto de bytes de datos de salida discretos seguido del número correcto de bytes de datos de salida analógicos. El NIU requiere el formato de datos de salida arriba mostrado.

Tan pronto como se reciben nuevos datos de salida, el NIU comprueba para asegurarse de que los datos no contienen errores y tienen la longitud correcta. Después de verificar la precisión de los datos, el NIU coloca los datos en sus tablas Q y AQ. Cada módulo de salidas discretas recibe un byte de datos por cada ocho puntos. Cada módulo de salidas analógicas recibe dos bytes (una palabra) por cada canal analógico.

Valores por defecto de las salidas

Excepto para las salidas previamente forzadas, todas las demás salidas se configuran a sus valores por defecto programados durante la primera exploración del bus Genius después de conectar la corriente. Las salidas previamente forzadas se configuran inmediatamente a sus valores forzados.

Si el NIU pierde contacto con su ordenador central durante tres exploraciones sucesivas del bus o durante 1,2 segundos, el instante que se dé antes, el NIU se hace con el control de las salidas. El NIU pone los datos de salida a los valores configurados. Si el NIU pierde contacto con su ordenador central durante 3 exploraciones del bus o 1,3 segundos y se ha configurado en el modo redundante „Hot Standby“ o „Duplex“ o si se ha configurado como „Controlador BSM“ o como „BSM presente“, el NIU funciona como se describe en el Manual del Sistema E/S y de Comunicaciones Genius.

Tiempo de exploración del Bus Genius

El tiempo de exploración del bus Genius depende del número de dispositivos y del volumen de tráfico de datos a través del bus. El tiempo de exploración del bus puede variar desde 3-400 ms, pero 20-30 ms es un valor típico. No puede ser inferior a 3 ms.

La contribución de tiempo de exploración del bus Genius para el NIU depende del uso de datos E/S que haga. La tabla inferior muestra la contribución de tiempo de exploración, a cada velocidad en baudios, para estaciones con un total de 16, 32, 64, 128 y 256 bytes, cuando el NIU recibe salidas de *sólo un controlador de bus cada vez.*

Para determinar la contribución exacta de tiempo de exploración para el NIU, siga el procedimiento a continuación indicado.

Cantidad total de datos	**Tiempo de contribución en ms a cada velocidad en baudios**			
de entrada y salida	**153.6 Kb est**	**153.6 Kb amp**	**76.8 Kb**	**38.4 Kb**
16 bytes	2.09	2.16	3.83	7.16
32 bytes	3.24	3.31	6.12	11.74
64 bytes	5.52	5.60	10.69	20.89
128 bytes	10.10	10.17	19.85	39.20
256 bytes (carga máxima)	19.25	19.32	38.15	75.80

Procedimiento para estimar el tiempo de exploración del bus

1. Determine el número total de bytes de entrada y de bytes de salida (cada canal analógico tiene 2 bytes. Cada uno de los ocho puntos discretos corresponde a un byte).

   Número bytes entrada = ________

   Número bytes salida = ________

   Bytes totales = ________

2. Con este total, calcule una contribución de tiempo de exploración empleando la fórmula siguiente que corresponde a la velocidad en baudios del bus Genius.

   Fórmula para 153,6 Kbaudios estándar:

   0,943ms + (0,0715 x bytes totales) = ________ ms

   Fórmula para 153,6 Kbaudios estándar:

   1,015ms + (0,0715 x bytes totales) = ________ ms

Fórmula para 76,8 Kbaudios :

1,538ms + (0,143 x bytes totales) = ________ ms

Fórmula para 38,4 Kbaudios:

2,583ms + (0,286 x bytes totales) = ________ ms

Rapidez de reacción

Si una salida de la estación va unida a una entrada de la misma estación, la salida cambia de estado (o de valor, en el caso de un módulo de salidas analógicas) al cabo de unos pocos milisegundos a partir del momento en que el controlador de bus envía la nueva salida al NIU. (Para garantizar que una salida cambia de estado, dicho estado debe estar presente durante al menos un tiempo de barrido del NIU o un tiempo de exploración de bus Genius, el mayor de ambos).

La entrada que está unida a la salida responde tan pronto como se compensen cualesquiera efectos de la carga y se ejecute la filtración de la entrada. Esto puede producirse tan pronto como en la siguiente exploración de E/S por el NIU.

Si el host es un PLC, debe haber presente una entrada durante al menos un tiempo de barrido del PLC más un tiempo de exploración de bus Genius más un tiempo de barrido del NIU para garantizar que el PLC la detecta. Si la entrada cambia de estado tan solo brevemente y luego cambia de nuevo antes de que se envíen los datos de entrada a través del bus, el estado intermedio puede sobreescribirse en la memoria interna del NIU con algún estado o valor de entrada nuevo para poder enviarlo.

Capítulo 4 Configuración

Este capítulo explica cómo el NIU puede configurar automáticamente los módulos de la estación.

- Autoconfiguración
  - Slots
  - La autoconfiguración asigna las direcciones de referencia
  - Características por defecto del módulo
  - Autoconfiguración de diagnóstico

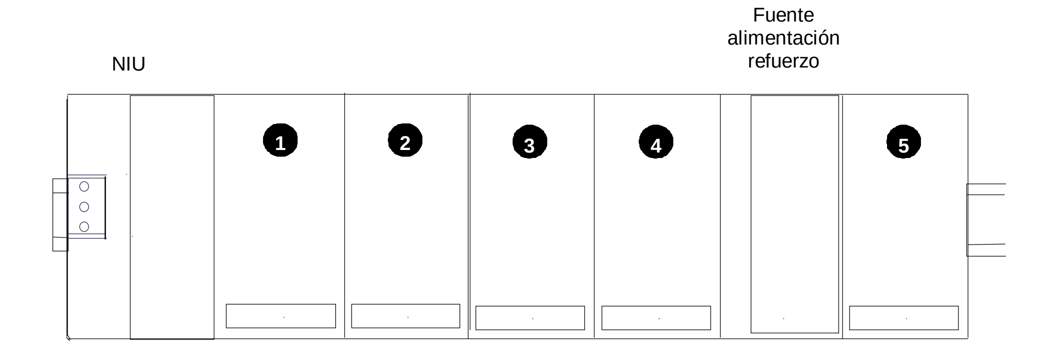
Autoconfiguración

Los módulos VersaMax se envían con un conjunto de características de funcionamiento por defecto que pueden utilizarse como tales en numerosas aplicaciones.

Cuando la autoconfiguración está validada (el valor por defecto de fábrica), al conectar la corriente, el NIU lee automáticamente la configuración de los módulos instalados en el sistema y genera una configuración que incluye todos los módulos presentes en el sistema, comenzando por el slot 1. El sistema puede autoconfigurarse en cualquier momento desconectando y conectando la corriente.

„Slots“

Cada módulo de E/S u opcional del sistema se considera que ocupa un „slot“. La posición adyacente al NIU corresponde al SLOT No. 1. Las fuentes de alimentación de refuerzo no cuentan como slots ocupados.



La autoconfiguración se detiene en el primer slot vacío o módulo con fallo. Por ejemplo, si hay módulos en los slots 1, 2, 3 y 5, pero el slot 4 está vacío, el módulo del slot 5 no se autoconfigura.

La Autoconfiguración Asigna Direcciones de Referencia

Se asignan direcciones de referencia a los módulos automáticamente por orden ascendente. Por ejemplo, si el sistema contiene un módulo de entradas de 16 puntos, un módulo de entradas de 8 puntos, un módulo de salidas de 16 puntos y otro módulo de entradas de 16 puntos, por este orden, se asigna a los módulos de entradas las direcciones de referencia de %I0001, %I0017 y %I0025, respectivamente. Para los módulos que utilizan múltiples tipos de datos (por ejemplo, módulos E/S mixtos), cada tipo de datos tiene asignadas direcciones de referencia individualmente.

Para el NIU, estas direcciones de referencia se asignan dentro de sus propias tablas de memoria. Las referencias empiezan por 0001 dentro de cada tipo de memoria.

Las entradas discretas comienzan por la I00001 (dato tipo bit)

Las direcciones discretas comienzan por la Q00001 (dato tipo bit)

Las entradas analógicas comienzan por la AI0001 (dato tipo palabra)

Las salidas analógicas comienzan por la AQ0001 (dato tipo palabra)

Estas direcciones de referencia son utilizadas a nivel local por la Unidad de Interfaz para Red.

Características por Defecto de los Módulos

Los módulos con características configurables por software utilizan sus valores por defecto cuando se autoconfiguran. Estas características se describen en el *Manual de Módulos, Fuentes de Alimentación y Soportes VersaMax* (GFK-1504-SP).

Cómo maneja la autoconfiguración los cambios de equipos

Los módulos previamente configurados no se retiran de la configuración durante la autoconfiguración a no ser que no haya módulos presentes en el sistema durante la autoconfiguración.

Módulo presente pero no en funcionamiento durante la autoconfiguración: Si hay un módulo físicamente presente, pero no funciona durante la autoconfiguración, el módulo no se configura y el NIU genera un diagnóstico *de módulo extra*.

Slot vacío durante autoconfiguración: La autoconfiguración se detiene en el primer slot vacío. Los módulos situados después de cada slot vacío no se autoconfiguran. El NIU genera un diagnóstico *de módulo extra* para cada uno de ellos.

Si un módulo que no se había configurado previamente o que estaba presente al conectar la corriente se instala después de conectar la corriente, el NIU genera un diagnóstico „*módulo extra*“ y el módulo no se añade a la configuración del sistema.

Módulos previamente configurados no presentes durante la autoconfiguración: Los módulos previamente configurados no se eliminan de la configuración durante ésta a no ser que en el sistema no haya ningún módulo presente. Por ejemplo, si hay módulos configurados en los slots 1, 2 y 3, se desconecta la corriente y se extrae el módulo del slot 1 y al reaplicar la corriente, funcionan normal los módulos de los slots 2 y 3. El módulo original en el slot 1 no se elimina de la configuración. El NIU genera un diagnóstico de *pérdida de módulo* para el slot 1.

Módulo distinto presente durante la autoconfiguración: Si previamente se ha configurado un slot para un tipo de módulo, pero durante la autoconfiguración tiene un módulo instalado diferente, el NIU genera un diagnóstico de *no coincidencia de configuración*. El slot permanece configurado para el tipo de módulo original.

Módulo no configurado instalado después de la autoconfiguración: Si un módulo que no estaba previamente configurado se instala después de conectar la corriente, el NIU genera un diagnóstico de *módulo extra* y el módulo no se añade a la configuración.

Módulo previamente configurado instalado después de la autoconfiguración: Si un módulo que estaba configurado previamente pero que falta al conectar la corriente se instala después de conectar la corriente, el NIU genera un diagnóstico de *añadir módulo* y el módulo se añade de nuevo a la exploración de E/S.

Todos los módulos retirados después de la autoconfiguración: Si todos los módulos están ausentes al conectar la corriente, el NIU borra la configuración. Esto permite insertar módulos y añadirlos a la configuración la próxima vez que se conecte la corriente.

Capítulo 5 Datagramas

Esta sección lista los datagramas que pueden enviarse a o desde una Unidad de Interfaz para Red y muestra los datagramas para los módulos VersaMax que son distintos de los formatos utilizados por otros módulos.

También muestra el formato de los datos de configuración para la Unidad de Interfaz para Red y los módulos de la estación.

- Leer mapa
- Leer respuesta de mapa
- Comunicar formato datagrama errores
- Datos de configuración
- Definir modo de funcionamiento de unidad de interfaz para red

Mientras no se especifique lo contrario, todos los campos multibyte se almacenan con el byte de menor peso en la posición de memoria más baja seguidos del byte de mayor peso. Para datos de formato de doble palabra, la palabra de menor peso se almacena en la posición de memoria más baja.

Para información adicional, véase además:

El ***Manual del Usuario*** para el PLC o el ordenador, que debe explicar la programación específica empleada para enviar datagramas.

El ***Manual del Sistema E/S y Comunicaciones Genius*** que describe los datagramas y formatos de datos para Genius.

Tipos de datagramas

La tabla inferior muestra los datagramas primarios sobre los que puede actuar el NIU.

Tipo de datagrama	Código subfunción (hexadecimal)	Acción unidad interfaz red
Leer identificación	00	Enviar Respuesta a Leer ID
Leer configuración	02	Enviar Respuesta a Leer Configuración
Escribir configuración	04	Procesar (posiblemente enviar cambios configuración)
Asignar monitor	05	Procesar
Comenzar secuencia paquete	06	Comenzar secuencia
Terminar secuencia paquete	07	Terminar/comprobar secuencia
Leer diagnóstico	08	Enviar Respuesta a Leer Diagnóstico
Borrar todos los errores	13	Procesar
Definir velocidad baudios	14	Procesar (enviar Respuesta a Definir Velocidad Baudios)
Definir dirección bus serie (SBA)	16	Procesar
Definir dirección tabla estados	17	Procesar
Forzar E/S	18	Procesar
Anular forzado E/S	19	Procesar
Forzar BSM	1A	Procesar (enviar modificación configuración)
Anular forzado BSM	1B	Procesar (enviar cambio configuración cuando el último punto no está forzado)
Conmutar BSM	1C	Procesar
Proteger configuración	23	Procesar
Desproteger configuración	24	Procesar
Leer mapa	2A	Enviar Respuesta a Leer Mapa
Seleccionar modo funcionamiento	39	Procesar
Leer forzados E/S (futuro)	40	Enviar Respuesta a Leer Forzados E/S (futuro)
Leer diagnóstico slots (futuro)	42	Enviar Respuesta a Leer Diagnóstico Slot (futuro)
Leer modo funcionamiento	44	Enviar Respuesta a Leer Modo Funcionamiento

Leer mapa

Código subfunción: 2A hex

Este datagrama se emplea para leer las direcciones de referencia y longitudes configuradas para el mapa E/S de la red del NIU.

Formato campo datos: ninguno

Respuesta a leer mapa

Código de subfunción: 2B hex

Un NIU envía este datagrama de respuesta después de recibir un datagrama Leer Mapa. Contiene las direcciones del mapa de red NIU previamente configuradas. El mapa de la red define las posiciones de memoria de NIU de los datos intercambiados en el bus. No proporciona información sobre las asignaciones de E/S a los distintos módulos E/S de la estación. Sin embargo, la sumas de comprobación indican si se ha modificado la configuración global.

Nº de byte	Descripción de byte
0	No utilizado
1	Referencia de inicio para datos de entradas discretas (I) (LSB)
2	Referencia de inicio para datos de entradas discretas (I) (MSB)
3	Longitud de datos de entradas discretas (I) (en bytes)
4, 5	Dirección de inicio de entradas analógicas (AI)
6	Longitud de datos de entradas analógicas (AI) (en bytes)
7, 8	Referencia de inicio de datos de salidas discretas (Q)
9	Longitud de datos de salidas discretas (Q) (en bytes)
10,11	Referencia de inicio de datos de salidas analógicas (AQ)
12	Longitud de datos de salidas analógicas (AQ) (en bytes)
13	Suma de comprobación aditiva de 8 bits no utilizada (siempre 0)
14, 15	Suma de comprobación crítica CRC de 16 bits (lsb en 14, msb en 15) SOLO LECTURA
16	Suma de comprobación aditiva de 8 bits. No se utiliza (siempre 0)
17, 18	Suma de comprobación no vital CRC 16 bits (lsb en 17, msb en 18) SÓLO LECTURA

Como respuesta se devuelven las referencias de inicio en las memorias I, AI, Q y AQ. Para cada tipo de memoria también se indica una longitud de datos. Si la longitud es cero, puede ignorarse la referencia de inicio asociada; no es significativa.

Formato de datagrama de comunicaciones de errores

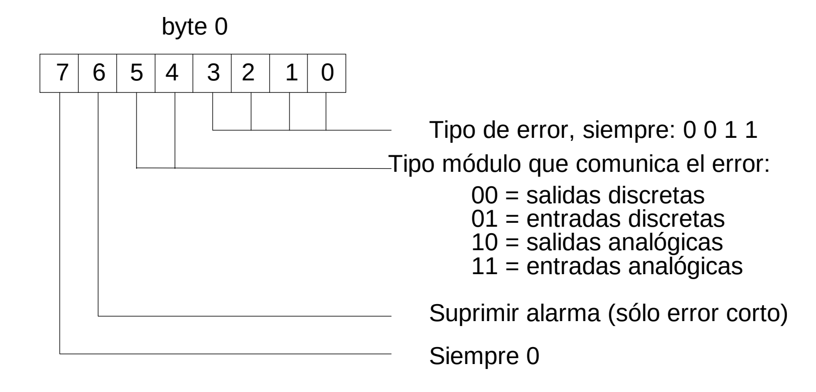
El formato de los datagramas de comunicación de errores enviados por un NIU se muestra a continuación. Un PLC Series 90 interpreta esta información automáticamente; no se requiere programación de datagramas. Si el host es un PLC Series Six o Series Five, esta información se ignora. Si el host es un ordenador, esta información puede recuperarse a partir de la cola de datagramas no solicitados e interpretarse como sea necesario para la aplicación.

Nota: El NIU puede almacenar hasta 32 mensajes de error no transmitidos. Si se produce un evento que ocasione más de 32 errores cuando el NIU no puede transmitir mensajes de error a través de la red, algunos mensajes se perderán. Cuando se restablezcan las comunicaciones, es posible que el orden en que se envían los mensajes restantes variará respecto al orden en que se producen los errores.

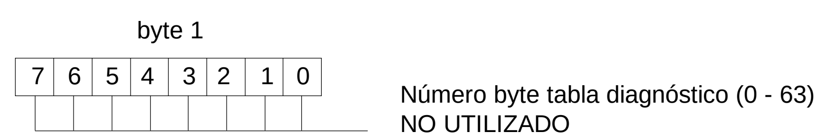
Código subfunción: OF hex

Nº byte	Descripción
0	Byte error 1
1	Byte error 2
2	Byte error 3
3	Byte error 4
4	Byte error 5
5	Byte error 6
6	Byte error 7

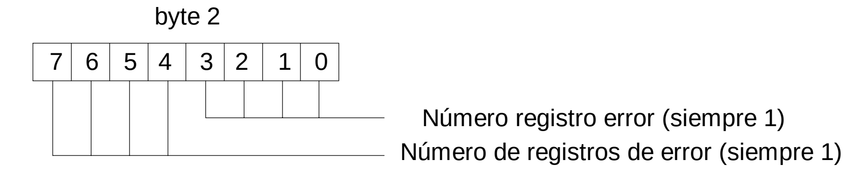
Byte de error 1



Byte de error 2

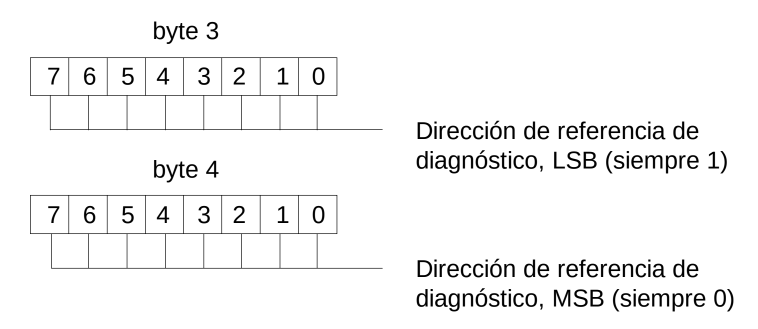


Byte de error 3



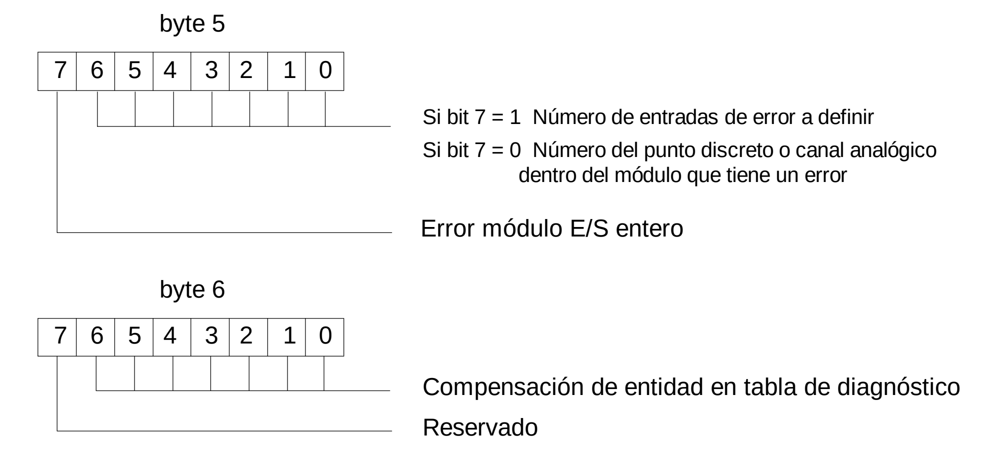
Bytes de error 4 y 5

Los bytes de error 4 y 5 (bytes 3 y 4 del datagrama) identifican la compensación de referencia (dentro del NIU mismo) asignada al módulo con error. Se trata de una referencia interna.



Bytes de error 6 y 7

Los bytes de error 6 y 7 (bytes 5 y 6 de datagrama) son interpretados automáticamente por un PLC 90-70. No son relevantes para otro tipo de host.



Datos de configuración

Para una Unidad de Interfaz para Red, los datos de configuración especifican el número de „rack“ y de slot de un dispositivo específico de la estación. La longitud especificada debe coincidir exactamente con la longitud de los datos de configuración del módulo (Unidad de Interfaz para Red u otro módulo en la estación E/S); no pueden leerse o grabarse los datos de configuración parciales. Para las instrucciones de programación, debe consultar la documentación preparada para el PLC.

Los archivos de configuración para módulos E/S convencionales pueden leerse o escribirse un módulo por mensaje. Sin embargo, los archivos de configuración de módulos inteligentes pueden rebasar la longitud máxima de 128 bytes de un mensaje Genius. Por tanto, cualquier operación Escribir Configuración en un módulo inteligente debe estar incluida dentro de una Secuencia Comienzo/Fin de Paquete.

Leer datos de configuración

Código subfunción: 02 hex

El Datagrama Leer Configuración se emplea para leer los datos de configuración del NIU.

Formato de Leer datos Configuración

Nº byte	Descripción	
0	Número rack (0,…, 7)	
1, 2	Longitud (debe coincidir la longitud del dispositivo específico cuya configuración se desee escribir. Máximo = 128)	
3	Slot (0,…, 9.	Tenga en cuenta que en los datagramas, la numeración de los slots es distinta del número descrito en otra parte del manual. Sólo en datagramas: las Fuentes de Alimentación y los Soportes son el „slot“ 0 La Unidad de Interfaz para Red o Módulo de Alojamiento de Ampliación es el „slot“ 1) Los módulos son los „slots“ 2-9
4, 5	Desplazamiento introducido en los datos de configuración de slots para leer datos de configuración de módulos de más de 128 bytes de longitud.	

Datos de respuesta al leer configuración

Código subfunción: 03 hex

Este datagrama es una respuesta al datagrama Leer Configuración. Los bytes 0-5 son como los del datagrama Leer Configuración anterior. Los bytes 6-133 contienen los datos de módulos y son como los del datagrama Escribir Configuración.

Formato de leer datos configuración

Nº byte	Descripción
0	Número rack (0,…, 7)
1, 2	Longitud (debe coincidir con la longitud del dispositivo específico cuya configuración se desee escribir. Máximo = 128)
3	Slot (0,…, 9. Observe que en los datagramas, la numeración de slots es distinta del número descrito en otro punto del manual. Sólo en datagramas: Las Fuentes de Alimentación y los Soportes son el „slot“ 0 La Unidad de Interfaz para red o el Módulo de Alojamiento de Ampliación es el „slot“ 1) Los módulos son los „slots“ 2-9
4, 5	Desplazamiento introducido en los datos de configuración de slots
6 - 31	Registro „Rack/slot“ para el slot
32 hasta el final	Datos dependientes del contexto (opcional)

Los campos de bytes múltiples en datagramas se transmiten en *formato little-endian*. En este formato, el byte de menor peso de una palabra se almacena en la posición de memoria inferior de todas o es el primero en transmitirse cronológicamente. Le sigue el byte de mayor peso.

Escribir Datos de Configuración

Código de subfunción: 04 hex

El diagrama Escribir Configuración se emplea para enviar datos de configuración para el NIU o un módulo a la estación E/S. Los datos de configuración de slots dependientes del contexto son los mismos que la Respuesta a Leer Configuración.

Para cada „rack“ de la estación E/S, los datos de configuración del slot 0 incluyen la fuente de alimentación, los soportes E/S y cualesquiera fuentes de alimentación de refuerzo presentes. Dado que los datagramas de configuración consideran que las fuentes de alimentación y los soportes son el „slot 0“, este esquema de numeración es distinto de la numeración real de slots descrita en otra parte del manual. En el rack 0, la configuración del slot 1 es el NIU. En los racks de ampliación 1-7, el slot 1 se utiliza para el Módulo de Alojamiento de Ampliación. Pueden configurarse hasta ocho módulos E/S por „rack“ como slots 2 hasta 9.

No envíe datos de configuración parciales: serán rechazados por el NIU. Si los datos tienen más de 128 bytes de longitud, pueden emplearse múltiples paquetes. Utilice los mensajes de secuencia Comienzo y Fin de Paquete para asegurar que una secuencia de mensajes Escribir Configuración se considera una sola entidad. Cada paquete debe estar en el orden de slots. Los paquetes múltiples para un slot también deben estar en orden. Los paquetes múltiples deben tener una longitud de 128 bytes, excepto el último, que puede ser más corto.

Nota: Los campos de bytes múltiples de datagramas se transmiten con el byte de menor peso de una palabra en la posición de memoria más baja o son los primeros cronológicamente en transmitirse. A continuación viene el byte de mayor peso.

Ejemplo:

Secuencia comienzo paquete	(Código subfunción 06 hex)
Escribir configuración 1	(Código subfunción 04 hex)
Escribir configuración 2	
Escribir configuración N	
Secuencia fin paquete	(Código subfunción 07 hex). Ésta contiene el número total de BYTES de todos los paquetes Escribir Configuración. La Secuencia Fin Paquete tiene 2 bytes. El byte 0 es el byte de menor peso de la longitud de datos y el byte 1 es el de mayor peso.

Formato de datos Escribir Configuración

Nº byte	Descripción
0	Número de rack (0,…, 7)
1, 2	Longitud de este mensaje (debe coincidir con la longitud del dispositivo específico cuya configuración se desee escribir).
3	Slot (0,…, 9. La unidad de interfaz para red es 1)
4	Número de paquete (0, 1, 2, …)
5, 6	Longitud de slot (bytes)
7 - 31	Registro „Rack/slot“ para el slot
32 hasta final	Datos dependientes del contexto (opcional)

Formato de datos de configuración de fuente de alimentación y soportes (Rack 0-7, slot 0)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción de byte
6, 7	0, 1	No utilizado (00,00)
8	2	Tipo principal (01)
9	3	Tipo fuente alimentación: 0 = ninguna 5 = IC200PWR001 10 = IC200PWR002 15 = IC200PWR101 20 = IC200PWR1021 40 = IC200PWB001 (soporte)
10,…, 13	4,…, 7	Cadena ASCII. Poner a cero durante autoconfiguración, el programador puede rellenar este campo con una cadena arbitraria de identificación.
14	8	2
15	9	Suma de comprobación aditiva para configurar toda la estación
16, 17	10, 11	Suma de comprobación CRC para configurar toda la estación
18	12	Número de racks presentes (1)
19	13	Número de slots (máximo 10)
20, 21	14, 15	Lista de características (00 00). Una palabra con mapa de bits reservada para compatibilidad hacia adelante con futuras versiones. En la versión inicial del producto, este valor es cero.
22,…, 29	16,…, 23	No utilizado
30, 31	24, 25	Longitud de datos adicionales (52)
32, 33	0, 1	No utilizado (00,00)
34	2	61h (97)
35	3	9
36,…, 39	4,…, 7	Reservados (debe ser 00, 00, 00, 00)
40	8	Primer tipo de soporte de slots para módulos E/S: 0=ninguno 5 = IC200CHS001 10 = IC200CHS002 15 = IC200CHS005 20 = IC200CHS010 25 = IC200CHS011 30 = IC200CHS015 35 = IC200CHS003
41	9	Segundo tipo de soporte para slots de módulos de E/S
42	10	Tercer tipo de soporte para slots de módulos de E/S
43	11	Cuarto tipo de soporte para slots de módulos de E/S
44	12	Quinto tipo de soporte para slots de módulos de E/S
45	13	Sexto tipo de soporte para slots de módulos de E/S
46	14	Séptimo tipo de soporte para slots de módulos de E/S
47	15	Octavo tipo de soporte para slots de módulos de E/S
48,…, 55	16,.., 23	No se utiliza
56, 57	24, 25	Longitud de datos adicionales (00, 00)

Formato de datos de configuración de fuente de alimentación y soportes (continuación)

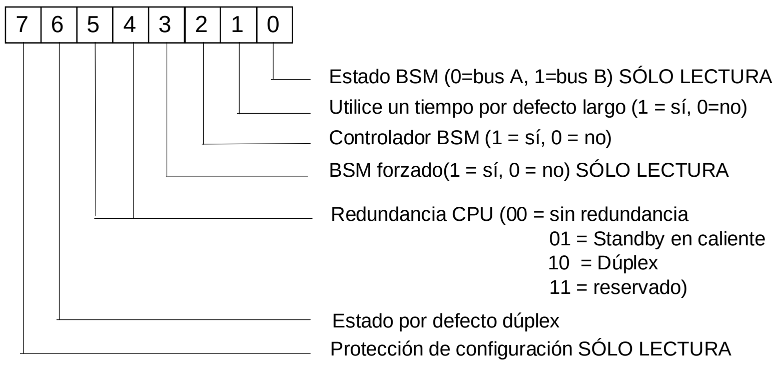
(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción byte
58, 59	0, 1	Debe ser 00, 00
60	2	61h (97)
61	3	0Ah (10)
62,…, 65	4,…, 7	Reservados (debe ser 00, 00)
66	8	Primera F. A. de refuerzo, tipo de soporte: 0 = ninguno 5 = IC200PWR001 10 = IC200PWR002 15 = IC200PWR101 20 = IC200PWR102 40 = IC200PWB001 (soporte)
67	9	Primera F.A. de refuerzo, tipo fuente alimentación (véase arriba)
68	10	Segunda F. A. de refuerzo, tipo soporte
69	11	Segunda F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación
70	12	Tercera F. A. de refuerzo, tipo de soporte
71	13	Tercera F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación
72	14	Cuarta F. A. de refuerzo, tipo de soporte
73	15	Cuarta F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación
74	16	Quinta F. A. de refuerzo, tipo de soporte
75	17	Quinta F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación (véase arriba)
76	18	Sexta F. A. de refuerzo, tipo de soporte
77	19	Sexta F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación
78	20	Séptima F. A. de refuerzo, tipo de soporte
79	21	Séptima F. A. de refuerzo, tipo de fuente alimentación
80,…, 81	22,…., 23	Reservados (debe ser 00, 00)
82, 83	24, 25	Longitud adicional (00, 00)

Los „bytes en desplazamientos u offsets de mensajes“ se muestran para los datos de configuración incluidos en un datagrama de Respuesta a Leer Datos Configuración. Para incluir un datagrama de Escribir Datos de Configuración, cada offset aumenta en uno.

Formato de datos de configuración de unidad de interfaz para red (Rack 0, slot 1)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción de byte
6, 7	0, 1	No utilizado (00,00)
8	2	Tipo principal (03=NIU)
9	3	Tipo secundario (01)
10,…, 13	4,…, 7	Reservados (debe ser 00, 00, 00, 00)
14	8	Validar autoconfiguración (validada = 1)
15,…, 29	9,…, 23	No se utiliza, debe ser 0
30, 31	24, 25	Longitud de datos adicionales (52)
32, 33	0, 1	No se utiliza (00,00)
34	2	Tipo principal (05=Módulo de ampliación)
35	3	Transmisor de ampliación presente (00=no, 01=sí)
36,…, 39	4,…, 7	Reservados (deben ser 00, 00, 00, 00)
40,…, 55	8,… 23	No utilizado (00,00)
56, 57	24, 25	Longitud de datos adicionales (00, 00)
58	0	Redundancia y BSM (véase más adelante)
59	1	Comunicar errores (validar = 0, inhibir = 128)
60	2	Dirección de bus serie (SBA) 0-31. 255 = valor por defecto de fábrica. Nota: los valores por defecto de fábrica para SBA y velocidad en baudios deben modificarse a valores válidos antes de ordenar al NIU que utilice valores de configuración para SBA o velocidad en baudios.
61	3	Velocidad en baudios (sólo lectura): 0 = 153,6Kb amp 1 = 153.6 Kb est 2 = 76.8 Kb 3 = 38.4 Kb, 15=valor por defecto de fábrica (véase arriba).
62	4	Tiempo por defecto: 0 =3 exploraciones de bus, 25 = 2.5 segundos, 100 = 10,0 segundos
63, 64	5, 6	Dirección de Tabla de Estado (utilizado sólo por el host PLC Series Six))
65,…, 68	7,…, 10	47h, 4eh, 49h, 55h („GNIU“)
69,…, 81	11,…, 23	No utilizado (00)
82, 83	24, 25	Longitud adicional (00, 00)





Formato de módulo de alojamiento para ampliación (Rack 1-7, slot 1)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción del byte
6, 7	0, 1	No utilizado (debe ser 0)
8	2	Tipo principal (05=Módulo de ampliación)
9	3	Tipo de alojamiento de ampliación (02 = aislado, 03 = no aislado)
10,…, 13	4,…, 7	No utilizado (debe ser 0)
14,…, 29	8,…, 23	No utilizado (debe ser 0)
30, 31	24, 25	Longitud de datos adicionales (0)

Formato de módulos E/S

Los datos de configuración siguen idéntico formato para todos los módulos E/S no inteligentes, analógicos o discretos, entradas, salidas o mixtos. El datagrama de configuración contiene un encabezamiento de mensaje de configuración VersaMax, un encabezamiento de rack/slot, campos de E/S fijos, campos de configuración de longitud variable y datos específicos de módulos. La longitud total de los campos de configuración de E/S fijos y variables y de los datos específicos de módulos debe ser un múltiplo de 26 bytes. Al final de los datos específicos de módulo, para cumplir este requisito, se añaden bytes de relleno configurados al valor 0. Los campos de configuración de longitud fija y variable aparecen según el mapeado mostrado en la tabla inferior.

Formato de módulos E/S (Rack 0-7, slot 2-9)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción del byte
		Encabezamiento de rack/slot
6, 7	0, 1	ID de tarjeta secundaria (MSB en 0, LSB en 1)
8, 9	2, 3	ID de tarjeta primaria (MSB en 2, LSB en 3)
10,…, 13	4,…, 7	Cadena ASCII. Poner a cero durante la autoconfiguración, el programador puede rellenar este campo con una cadena de identificación arbitraria.
14,,…, 15	8,…, 9	Longitud de datos adicionales (excluidos los bytes de relleno)
16,…, 29	10,…, 23	No utilizado (debe ser 0)
30, 31	24, 25	Longitud de datos adicionales (excluidos los bytes de relleno)
		Campos de configuración de E/S fijos
32, 33	0, 1	ID de tarjeta secundaria (igual que arriba)
34, 35	2, 3	ID de tarjeta primaria (igual que arriba)
36, 37	4, 5	Offset o desplazamiento desde el comienzo de los campos de configuración de E/S fijos respecto a los datos específicos de módulo. La longitud de los datos específicos de módulo se indica en el offset 18 más abajo.
38, 39	6, 7	Número de campos de descripción de referencias de entradas discretas enumerados en la lista de segmentos de entrada más abajo (puede ser 00)
40, 41	8, 9	Número de campos de descripción de referencias de salidas discretas listado en la lista de segmentos de salidas más abajo (puede ser 00)
42, 43	10, 11	Número de campos de descripción de referencias de entradas analógicas enumerados en la lista de segmentos de entrada más abajo (puede ser 00)
44, 45	12, 13	Número de campos de descripción de referencias de salidas analógicas listado en la lista de segmentos de salidas más abajo (puede ser 00)
46, 47	14, 15	Configuración de módulos, una palabra con mapa de bits El bit 0 indica si los valores por defecto están definidos en la estructura de configuración. Si este bit vale ‘1’, los campos modo segmentos de entrada, modo segmentos de salida, valores por defecto de entradas y valores por defecto de salidas se incluyen a continuación. El bit 1 valida la comunicación de errores para el módulo. Los bits 2-15 están reservados, deben configurarse a cero
48, 49	16, 17	Reservados (debe ser 00)
50, 51	18, 19	Longitud en bytes de los datos específicos de módulo
52, 53	20, 21	Reservados (debe ser 00)
54, 55	22, 23	Reservados (debe ser 00)

Formato de módulos E/S (Rack 0-7, slots 2-9) (continuación)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Descripción del byte
		Campos opcionales de configuración de E/S
56,… N		Lista de segmentos de entradas, un campo de descripción de referencias de ocho bytes para cada segmento de entradas discretas o analógicas, véase más adelante.
		Lista de segmentos de salidas, un campo de descripción de referencias de ocho bytes para cada segmento de salidas discretas o analógicas.
		En modo de segmentos de entrada, una palabra con mapa de bits representando un bit a cada descripción de referencia en la lista de segmentos de entrada. Si el bit vale ‘1’, las entradas conservan el último estado. Si este bit vale ‘0’, las entradas cambian a los valores por defecto del campo de valores por defecto de las entradas mostrado a continuación.
		Modo de segmentos de salida, una palabra con mapa de bits representando un bit a cada descripción de referencia en la lista de segmentos de salida. Si el bit vale ‘1’, las salidas conservan el último estado. Si el bit vale ‘0’, las salidas cambian a los valores por defecto en el campo de valores por defecto de las salidas que aparece a continuación.
		Valores por defecto de las entradas (un bytes para cada byte de entradas definido para el módulo)
		Valores definidos por las salidas (un byte para cada byte de las salidas definido para el módulo)
		Datos específicos de módulo
		Campo de datos dependiente del contexto Los bytes de relleno (deben valer 00) redondean los bytes del registro por exceso al múltiplo de 26 inmediato superior.

Campo de descripción de referencia

(Byte de mensaje)	(Byte de campo)	Descripción del byte
varía	0	Número de secuencia, un valor arbitrario que controla el orden en que se comunican los segmentos.
	1	Tipo de referencia: Referencia de entrada discreta, %I = 16 Referencia de salida discreta, %Q = 18 Referencia de entrada analógica, %AI = 10 Referencia de salida analógica, %AQ = 12
	2,3	Desplazamiento en bytes dentro de memoria de referencia. Para referencias analógicas, éste debe ser un número par. Durante la autoconfiguración, el GNIU configura este campo a la siguiente dirección de referencia disponible.
	4,5	La longitud en bytes de la memoria utilizada por este segmento. Para un módulo analógico, se trata del número de canales multiplicado por dos. Para un módulo discreto, se trata de un número de puntos dividido entre ocho y redondeado por exceso.
	6,7	Desplazamiento desde el inicio de los campos de configuración de E/S fijos hasta al comienzo de los valores por defecto asociados a este segmento.

El NIU rellena los campos de datos de configuración en base al contenido de los campos de ID de tarjeta primarios y secundarios. El NIU lee estos campos del módulo E/S. Los campos de bits en el ID de la tarjeta de módulo indican si el módulo es discreto o analógico, el número de puntos o canales de entrada, el número de puntos o canales de salida o si el módulo devuelve los bits de diagnóstico. El NIU calcula los valores de los campos de configuración de longitud fija y variable a partir de estos parámetros.

Los campos de ID de tarjeta primario y secundario de los datagramas de Escribir Datos de Configuración y Leer Datos de Configuración se transmiten con el byte de mayor peso en la posición de memoria más baja o son los primeros en transmitirse cronológicamente. A continuación viene el byte de menor peso.

REGISTRO ID de tarjeta E/S no inteligente

byte 0								byte 1							
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
1	0	0	Tipo módulo		Datos adicionales	Bits diag		Puntos o canales de salida				Puntos o canales de entrada			

Tipo módulo	00 = Módulo DC discreto 01 = Módulo AC discreto 10 = Modulo de tensión analógica 10 = Módulo de intensidad analógica	
Datos adicionales	Módulo analógico: Módulo discreto:	0 = Tensión, 1 = Intensidad Siempre = 0
Bits diag.	El número de bits de diagnóstico por punto o canal	
Puntos/canales de salida	Para módulos discretos, éste es el número de **pares** de puntos de salida para este módulo; Para módulos analógicos, éste es el número de canales de salida analógicos para este módulo.	
Puntos/canales de entrada	Para módulos discretos, éste es el número de **pares** de puntos de entrada para este módulo; Para módulos analógicos, éste es el número de canales de entrada analógicos para este módulo.	

Los datos específicos del módulo son únicos del tipo de módulo. Para módulos E/S analógicos y discretos, se devuelven dos bytes de datos específicos del módulo. El contenido de estos bytes se define en las tablas siguientes.

DATOS DEPENDIENTES DEL MÓDULO DISCRETO

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**IN**	**FS**	

IN	**In**terrupciones validadas	TRUE indica que el módulo está configurado para interrumpir el final del encabezamiento
FS	**S**elección de **F**iltro	0 = 0 ms 1 = 1 ms 2 = 7 ms

DATOS DEPENDIENTES DEL MÓDULO ANALÓGICO

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**BP**

BP	**B**i**P**olar	0 = unipolar 1 = bipolar

Ejemplo: Mensaje de configuración para IC200MDD844, un módulo de E/S discretas mixtas

El siguiente ejemplo muestra el datagrama de Respuesta a Leer Datos de Configuración para un módulo E/S discreto mixto, el IC200MDD844. Este módulo contiene una tarjeta de salida de 16 puntos como tarjeta primaria y una tarjeta de entrada de 16 puntos como slot secundario.

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Contenido	Descripción de byte
Encabezamiento de mensaje de configuración de VersaMax			
0	0	0	Rack (p. ej., Rack 0, el rack que contiene la GNIU)
1, 2	1, 2	82	Longitud de mensaje (p. ej., 82 bytes longitud total)
3	3	3	Slot (p. ej., 3, el segundo slot E/S)
4,5	4,5	0, 0	Desplazamiento u offset aplicado a los datos de configuración (p. ej., cero debido a que la configuración cabe en un mensaje)
Encabezamiento de rack/slot			
6, 7	0, 1	0x80, 0x08	ID tarjeta secundaria (p. ej., el ID es 0x8008, el LSB está en el byte 0 y el MSB en el byte 1).
8, 9	2, 3	0x80, 0x80	ID de tarjeta primaria (p. ej., el ID es 0x8080. El LSB está en el byte 2 y el MSB está en el byte 3.)
10,…, 13	4,…, 7	0x44, 0x38, 0x34, 0x34	Cadena ASCII. Configurar a ceros durante la autoconfiguración. El equipo de programación puede rellenar esta campo con una cadena de identificación arbitraria (p. ej., ésta es la etiqueta ASCII „D844“)
14, 15	8, 9	50, 0	Longitud de datos adicionales, excluidos los bytes de relleno
16,…, 29	10,…, 23	0	No utilizado (debe ser 0)
30, 31	24, 25	52, 0	Total Longitud total de los datos adicionales (p. ej., 52 bytes)
Campos de configuración E/S fijos			
32, 33	0, 1	0x80, 0x08	ID de tarjeta secundaria (igual que más arriba). (p. ej., tipo DC discreta, no hay bit de diagnóstico, no hay salidas, ocho pares de entradas).
34, 35	2, 3	0x80, 0x80	ID de tarjeta primaria (igual que más arriba) (p. ej., tipo DC discreta, no hay bits de diagnóstico, ocho pares de salidas, no hay entradas, hay dos tarjetas en este módulo).
36, 37	4, 5	48, 0	Desplazamiento u offset desde el comienzo de los campos de configuración de E/S fijos hasta los datos específicos del módulo. La longitud de los datos específicos del módulo se indica en el offset 18 más abajo.
38, 39	6, 7	1, 0	Número de campos de descripción de referencia de entradas discretas enumerados en la lista de segmentos de entrada a continuación (puede ser 00)
40, 41	8, 9	1, 0	Número de campos de descripción de referencia de salidas discretas enumerados en la lista de segmentos de salida a continuación (puede ser 00)
42, 43	10, 11	0, 0	Número de campos de descripción de referencia de entradas analógicas enumerados en la lista de segmentos de entrada a continuación (puede ser 00)
44, 45	12, 13	0, 0	Número de campos de descripción de referencia de salidas discretas enumerados en la lista de segmentos de salida a continuación (puede ser 00)
46, 47	14, 15	3, 0	Configuración del módulo, una palabra con mapa de bits El bit 0 indica si los valores por defecto están definidos en la estructura de configuración. Si este bit vale ‘1’, entonces los campos modo de segmentos de entrada, modo de segmentos de salida, valores por defecto de las entradas y valores por defecto de las salidas se incluyen a continuación. El bit 1 valida la comunicación de errores para el módulo. Los bits 2-15 están reservados, deben configurarse a cero. (p. ej., los valores por defecto están definidos y la comunicación de errores queda validada con esta configuración)
48, 49	16, 17	0, 0	Reservados (debe ser 00)
50, 51	18, 19	2, 0	Longitud en bytes de los datos específicos de módulo (p. ej., dos bytes)
52, 53	20, 21	0, 0	Reservado (debe ser 00)
54, 55	22, 23	0, 0	Reservado (debe ser 00)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Contenido	Descripción de byte
Encabezamiento de mensaje de configuración VersaMax			
0	0	0	Rack (p. ej., rack 0, el rack que contiene la GNIU)
1, 2	1, 2	82	Longitud de mensaje (p. ej., longitud total 82 bytes)
3	3	3	Slot (p. ej., 3, el segundo slot E/S)
4,5	4,5	0, 0	Desplazamiento hacia los datos de configuración (p. ej., cero ya que la configuración entra en un mensaje)
Encabezamiento de rack/slot			
6, 7	0, 1	0x80, 0x08	ID de tarjeta secundario
8, 9	2, 3	0x80, 0x80	ID de tarjeta primario
10,…, 13	4,…, 7	0x44, 0x38, 0x34, 0x34	Cadena ASCII. Configurada a ceros durante la autoconfiguración, el equipo de programación puede rellenar este campo con una cadena de identificación arbitraria. (p. ej., se trata de la etiqueta ASCII „D844“)
14,…, 29	8,…, 23	0	No utilizados (deben valer 0)
30, 31	24, 25	50, 0	Longitud de datos adicionales (p. ej., 50 bytes)
Campos de configuración de E/S fijos			
32, 33	0, 1	0x80, 0x08	ID de tarjeta secundario (igual que más arriba). (p. ej., tipo DC discreta, no hay bits de diagnóstico , no hay salidas; 8 pares de entradas)
34, 35	2, 3	0x80, 0x80	ID de tarjeta primario (igual que más arriba) (p. ej., tipo DC discreta, sin bits de diagnóstico, 8 pares de salidas, sin entradas; hay dos tarjetas en este módulo).
36, 37	4, 5	48, 0	Desplazamiento u offset desde el comienzo de los campos de configuración de E/S fijos hasta los datos específicos del módulo. La longitud de los datos específicos del módulo se indica en el offset 18 a continuación.
38, 39	6, 7	1, 0	Número de campos de descripción de referencia de entradas discretas enumerados en la lista de segmentos de entradas a continuación (puede ser 00)
40, 41	8, 9	1, 0	Número de campos de descripción de referencia de salidas discretas enumerados en la lista de segmentos de salidas a continuación (puede ser 00)
42, 43	10, 11	0, 0	Número de campos de descripción de referencia de entradas analógicas enumerados en la lista de segmentos de entradas a continuación (puede ser 00)
44, 45	12, 13	0, 0	Número de campos de descripción de referencia de salidas analógicas enumeradas en la lista de segmentos de salida a continuación (puede ser 00)
46, 47	14, 15	3, 0	Configuración del módulo, una palabra con mapa de bits El bit 0 indica si los resultados por defecto están definidos en la estructura de configuración. Si este bit vale ‘1’, entonces los campos modo de segmentos de entrada, modo de segmentos de salida, valores por defecto de las entradas y valores por defecto de las salidas se incluyen a continuación. El bit 1 valida la comunicación de errores para el módulo. Los bits 2-15 están reservados, deben configurarse a cero. (p. ej., los valores por defecto están definidos y la comunicación de errores queda validada por esta configuración)
48, 49	16, 17	0, 0	Reservado (debe ser 00)
50, 51	18, 19	2, 0	Longitud en bytes de los datos específicos de módulo (p. ej., dos bytes)
52, 53	20, 21	0, 0	Reservado (debe ser 00)
54, 55	22, 23	0, 0	Reservado (debe ser 00)

Ejemplo: Mensaje de configuración para IC200MDD844, un módulo de E/S discretas mixto (continuación)

(Byte de mensaje)	(Byte de registro)	Contenido	Descripción de byte
Campos de configuración de E/S opcionales			
			Lista de segmentos de entradas, un campo de descripción de referencia de ocho bytes para cada segmento de entradas discretas o analógicas. (p. ej., un segmento de entradas discretas)
56	24	1	Número de secuencia (p. ej., 1)
57	25	16	Tipo de referencia (p. ej., entrada discreta, %I)
58, 59	26, 27	17, 0	Desplazamiento dentro de memoria de referencia; este valor rellenado por el programador indica que estos son los bits %I17 hasta %I32)
60, 61	28, 29	2, 0	Longitud en bytes (p. ej., dos bytes para segmento de entradas de 16 bits)
62, 63	30, 31	44, 0	Offset o desplazamiento a valores por defecto (p. ej., véase offset 44 más adelante)
			Lista de segmentos de salida, un campo de descripción de referencia de ocho bytes para cada segmento de salidas discretas o analógicas. (p. ej., un segmento de entradas discretas)
64	32	2	Número de secuencia (p. ej., 2)
65	33	18	Tipo de referencia (p. ej., salida discreta, %Q)
66, 67	34, 35	8, 0	Offset o desplazamiento dentro de memoria de referencia; este valor rellenado por el programador indica que estos bits son %Q8 hasta %Q24)
68, 69	36, 37	2, 0	Longitud de byte (p. ej., dos bytes para segmentos de salida de 16 bits)
70, 71	38, 39	46, 0	Offset o desplazamiento a valores por defecto (p. ej., offset 46 más adelante)
72	40	0, 0	Modo de segmentos de entrada, una palabra con mapa de bits con un bit que representa cada descripción de referencia en la lista de segmentos de entradas. Si este bit vale '1', las entradas conservan su último estado. Si este bit vale '0', las entradas cambian a los valores por defecto del campo de valores de entradas por defecto mostrado a continuación. (p. ej., sólo tiene sentido el bit 0; utilice los valores por defecto como se indica)
74	42	0, 0	Modo de segmentos de salida, una palabra con mapa de bits representando un bit cada descripción de referencia en la lista de segmentos de salidas. Si este bit vale '1', las salidas conservan su último estado. Si este bit vale '0', las salidas cambian a los valores por defecto del campo de valores de salidas por defecto mostrado a continuación. (p. ej., sólo tiene sentido el bit 0; utilice los valores por defecto como se indica)
			Valores de entradas por defecto
76	44	0	Valores por defecto para los puntos de entrada 0-7 (p. ej., todo ceros)
77	45	0	Valores por defecto para los puntos de entrada 8-15 (p. ej., todos ceros)
			Valores por defecto de las salidas
78	46	0xFF	Valores por defecto de los puntos de salida 0-7 (p. ej., todo unos)
79	47	0xFF	Valores por defecto de los puntos de salida 8-15 (p. ej., todo unos)
Datos específicos de módulos			
			Campos de datos dependientes del contexto
80	48	2	Mapa de bits para parámetros de módulos discretos (p. ej., seleccione el filtro de entrada = a 7 milisegundos, Interrupciones Inhibidas)
81 82, 83	49 50, 51	0 0, 0	Bits reservados Los bytes de relleno prolongan la longitud de este registro hasta 52 bytes (=2x26)

Definir el modo de funcionamiento del NIU

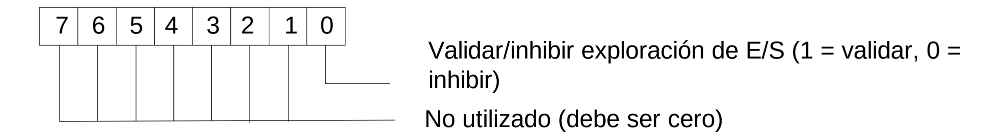
Código de subfunción: 39 hex

Este datagrama puede emplearse para configurar el modo de funcionamiento del NIU.

Nº byte	Descripción de byte
0	Modo
1	Modo

Este mensaje tiene dos copias del parámetro de modo. Estas copias pueden ser iguales para que el comando sea aceptado por el NIU.

Si inhibe la exploración de E/S, el NIU no envía entradas y no recibe salidas.



Capítulo 6

Redundancia

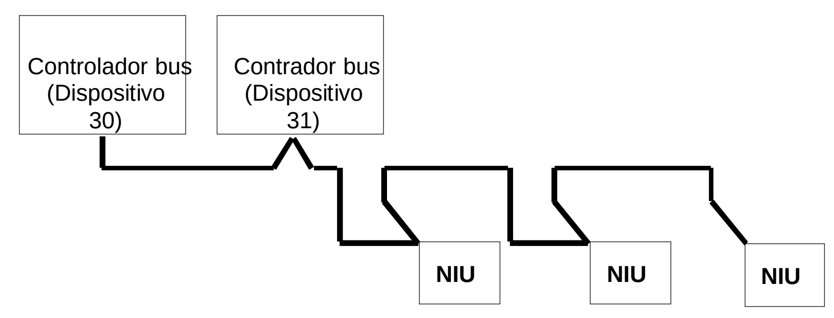
La mayoría de sistemas utilizan sólo una CPU para controlar las E/S en el bus Genius. La redundancia de la CPU, que puede utilizarse para protección de refuerzo de la CPU/controlador de Bus en aplicaciones de importancia crítica, se describen detalladamente en la documentación de Genius. La exposición que viene a continuación resume cómo el NIU puede encajar en un sistema de redundancia de CPU Genius.

- Redundancia de CPU/controlador de bus
- Utilización del NIU en un sistema con redundancia de bus Genius

Redundancia de CPU/Controlador bus

Cuando existe redundancia de la CPU, dos Controladores de Bus instalados en el mismo bus pueden enviar comandos de salida de control simultáneamente. Ambos Controladores de Bus reciben automáticamente entradas e informes de errores de todos los dispositivos del bus que se hayan configurado al modo „Redundancia de CPU“. Los Controladores de Bus deben utilizar las direcciones 30 y 31 del bus serie.

Las Estaciones E/S VersaMax pueden emplearse en un bus controlado por CPUs/Controladores de Bus Redundantes.



El modo en que los dos juegos de salidas de las CPUs duales son tratados por el NIU depende de si el NIU está configurado para redundancia en Hot Standby o Duplex, como se explica a continuación. *Si la estación contiene cualesquiera módulos analógicos, la única manera de redundancia de la CPU permitida es Hot Standby.*

Redundancia de la CPU Hot Standby

Un NIU configurado para el modo Hot Standby normalmente está controlado por el Controlador de Bus asignado a la dirección 31 del bus serie. Si no hay salidas disponibles del 31 durante tres exploraciones (ciclos) del bus, el NIU acepta salidas del Controlador de Bus asignado a la dirección 30 del bus serie. Si las salidas no están disponibles de ninguno de los Controladores de Bus, las salidas cambian a sus valores por defecto configurados o mantienen su último estado. En redundancia Hot Standby, el Controlador de Bus siempre tiene prioridad; cuando está en línea, tiene control de las salidas.

Redundancia de CPU dúplex

Un NIU configurado para modo Dúplex compara las salidas que recibe de los dos controladores de bus para determinar si coinciden. Si las salidas correspondientes son las mismas, el NIU configura la salida a dicho estado. Si las salidas correspondientes no son las mismas, el NIU configura la salida a su Estado Dúplex por defecto ON u OFF configurado. Si uno de los controladores de bus deja de enviar salidas a un NIU, sus salidas son controladas directamente por el otro dispositivo. *En el modo de redundancia dúplex pueden utilizarse únicamente módulos E/S discretos; no utilice el modo Dúplex si la estación contiene cualesquiera módulos E/S analógicos.*

Utilización del NIU en un sistema con redundancia de bus Genius

Cuando hay redundancia de bus Genius, hay dos cables de bus conectados a cada Controlador de Bus o PCIM. Los dispositivos E/S tales como el NIU pueden conectarse a cualquier bus del par o a ambos. Sin embargo, un dispositivo conectado a ambos buses, en realidad, se comunica únicamente a través de uno de ellos cada vez. Para poder utilizar el bus alterno para comunicaciones, debe producirse una conmutación de bus y el dispositivo debe „registrarse“ en el o los Controladores de Bus instalados en el bus alterno.

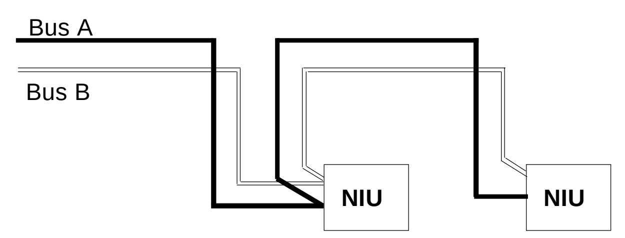
El NIU contiene un relé de conmutación de bus incorporado que se utiliza para conmutar buses en un sistema de bus dual. Otros tipos de dispositivos con esta prestación son las BIUs con Field Control, los Módulos de Conmutación de Bus y los Módulos de Scanner E/S Remotas de la Series 90-70. Estos son los únicos tipos de dispositivos que pueden conectarse directamente a ambos cables de bus redundantes.

Un NIU no puede emplearse como Controlador de módulos BSM para una derivación del bus. No puede haber otros dispositivos en una derivación aguas abajo de un NIU.

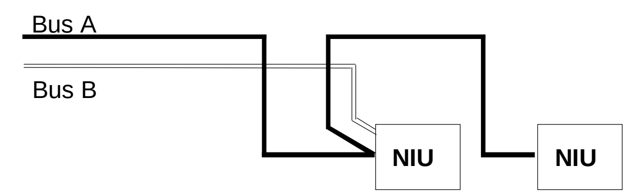
Configuraciones de bus redundante

Son posibles numerosas configuraciones de bus redundante. A continuación se describen tres métodos básicos de empleo de un NIU con un bus redundante.

- **Un NIU puede instalarse en ambos cables del par de bus dual.** El NIU se configura para utilizarlo como dispositivo de conmutación de bus además de ejecutar sus funciones normales. Aquí, dos NIUs están instalados en un bus dual. Cada NIU puede configurarse como dispositivo de conmutación de bus.

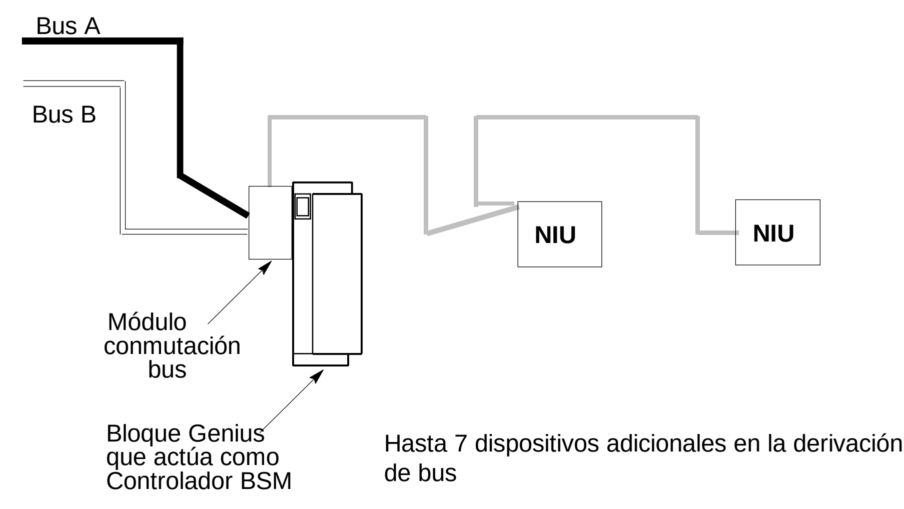


- **Un NIU puede estar ubicado en un bus de un par de buses redundantes**, si no se necesita la redundancia de bus para los módulos de dicha estación. En este ejemplo, el NIU de la izquierda va conectado tanto al Bus A como al Bus B y está configurado como dispositivo de conmutación de bus. El NIU de la derecha, que sirve para módulos E/S no críticos, está conectado sólo al Bus A y no está configurado como dispositivo de conmutación de bus.



- **Un NIU puede estar ubicado en una derivación de bus.** Una Unidad de Interfaz para Red también puede estar ubicada en una derivación de bus, que es un tramo corto de cable no terminado aguas abajo de cualquier otro tipo de dispositivo de conmutación de bus, tal como una combinación de bloque E/S/Módulo de Conmutación de Bus Genius o un Explorador de E/S Remotas conectado a un bus dual. Dado que el cable de derivación de bus mismo no es redundante, este tipo de instalación no proporciona tanta protección como cuando se conecta directamente a un bus dual. El dispositivo de conmutación de bus al cual va conectada la derivación de bus puede ser otro bloque Genius con un Módulo de Conmutación de Bus acoplado, como se muestra a continuación, o un Explorador de E/S Remotas de la Series 90-70.

  En este ejemplo, hay dos estaciones de E/S instaladas en una derivación de bus. Cada una de ellas está configurada como „BSM Presente“ pero no está configurada como "Controlador del BSM"



En una derivación de bus pueden instalarse hasta siete dispositivos. Cada dispositivo de una derivación de bus cuenta dentro del total máximo de 32 dispositivos que puede haber en el bus Genius.

Las limitaciones en cuanto al número y longitud de las derivaciones de bus que pueden utilizarse en un bus dual se explican en el *Manual del Usuario del Sistema E/S y de Comunicaciones Genius.*

Anexo

A

Funcionamiento del bus Genius

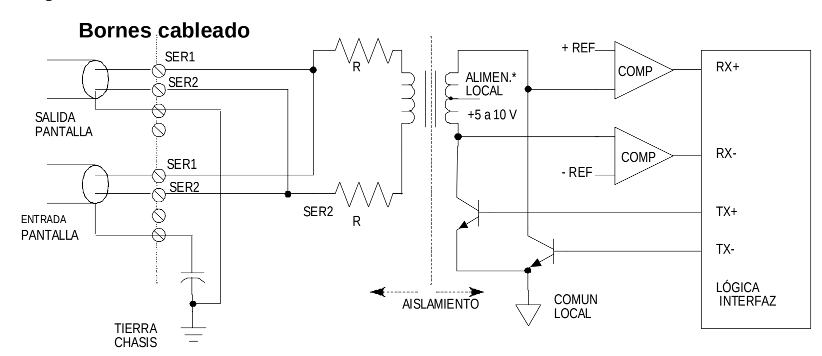
Esta sección describe las características del bus que enlaza los distintos dispositivos Genius. Esta información sustituye a la parte de texto equivalente del capítulo 2 del *Manual del Sistema E/S y de Comunicaciones Genius* (GEK-90486-1-SP) „El Bus de Comunicaciones“.

Esta sección incluye la siguiente información:

- Interfaz eléctrica
- Formas de onda de bus serie
- Longitud máxima de bus
- Formato de datos serie
- Especificaciones eléctricas de los transceptores Genius
- Errores de bus

Interfaz eléctrica

Todas las estaciones deben estar recibiendo para poder efectuar un seguimiento del valor actual del testigo y asumir el turno que les corresponde en el bus, independientemente de si los datos se están utilizando a nivel local. La secuencia de transmisión es la misma que la dirección de bus serie (SBA) definida en cada posición durante la configuración. A continuación se muestra un circuito de interfaz simplificado:



El acoplamiento de la señal al bus se realiza a través de un transformador de impulsos de alta frecuencia y de alto aislamiento. Las formas de onda de los impulsos son bipolares para reducir las compensaciones de línea base DC de la forma de onda.

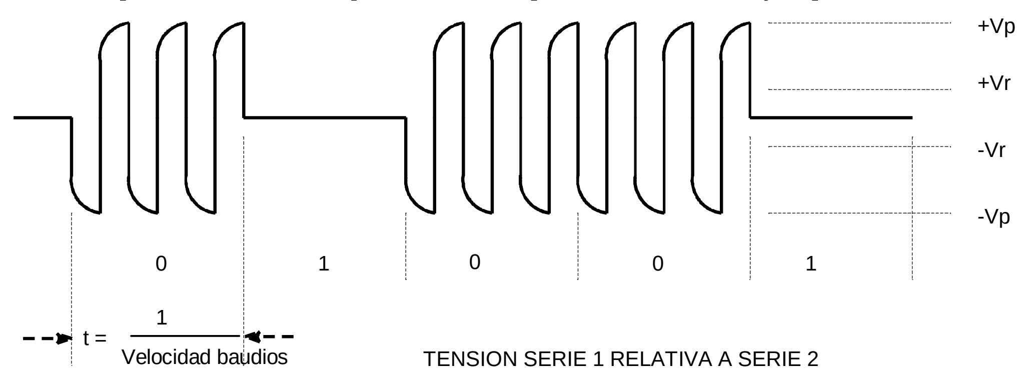
El bus concatenado se muestra a la izquierda en la figura superior izquierda. Las líneas SER 1 y SER 2 se toman de los puntos intermedios a lo largo del bus. Estas conexiones deben ser coherentes ya que la señal está polarizada. La pantalla del cable está subdividida en segmentos en cada punto. Cada segmento de pantalla está puesto a tierra DC en un extremo (SALIDA PANTALLA) y terminado con un pequeño condensador en el otro extremo (ENTRADA PANTALLA). La segmentación rompe las largas trayectorias del bucle a tierra. La terminación con un condensador reduce las interferencias en modo común debidas a la captación de altas frecuencias, impidiendo al mismo tiempo que se formen intensidades de lazo a tierra de gran magnitud a la pantalla a bajas frecuencias.

Los transistores de conmutación alterna producen un impulso negativo seguido de un impulso positivo a través de SERIE 1 respecto a SERIE 2. La forma de onda del bit es una serie de estos impulsos. El transformador se encarga del aislamiento (ensayo 2500 voltios) entre el bus y la lógica local, permitiendo que éstas estén a tensiones distintas. Las resistencias internas de cada línea proporciona limitación de corriente y una especie de terminación durante la transmisión.

Las señales balanceadas (diferenciales) del par trenzado proporcionan una elevada inmunidad al ruido debida al efecto de cancelación magnética (campo H) del trenzado así como una reducción eléctrica (campo E) por el apantallado. La mayor parte de captación restante de interferencias es en modo común; el transformador ofrece un elevado rechazo del ruido en modo común fijándose únicamente en la señal diferencial entre las líneas SER 1 y SER 2. Los dos comparadores de entrada detectan los impulsos de entrada de polaridad positiva separados de los de polaridad negativa; éstos son enviados a un chip con la lógica de interfaz a medida que filtra digitalmente estos impulsos para temporización y secuencia y luego reconstruye los datos digitales NZR. Las tensiones entre los dos umbrales se ignoran. Esta filtración y el elevado umbral de entrada de los comparadores son altamente eficaces en el rechazo de las interferencias aleatorias en los trenes de impulsos y los reflejos de línea de bajo nivel. Por último, antes de enviar los datos a procesador local (no mostrado) se ejecuta el cálculo de una suma de comprobación CRC -6.

Formas de onda de bus serie

Las formas de onda reales vistas en el cable dependen de la impedancia del cable y de las distancias desde la estación que actualmente está transmitiendo: un dato „B“ es una serie de tres impulsos AC, mientras que un „1“ corresponde a cuando no hay impulsos.



Sea precavida a la hora de conectar la instrumentación al bus. Se requiere una sonda diferencial o la suma de dos sondas respecto a tierra. Una puesta a tierra por descuido de uno de los extremos del bus puede ocasionar la pérdida de datos o errores en los datos.

La frecuencia de impulsos es tres veces la frecuencia en baudios, p.ej., 460.8 KHz 153.6 Kb.

La tensión pico transmitida Vp y los umbrales del receptor Vr corresponden a la especificación eléctrica dada en esta sección. Las tensiones pico medidas irán disminuyendo con la distancia de cable desde la estación transmisora, de modo que las distintas estaciones tendrán amplitudes variables. La forma de onda también se hará más redondeada con la distancia.

Los impulsos mínimos de amplitud vistos durante un „0“ deben rebasar el Vr umbral de receptor de 900 milivoltios en un 50% (aprox. 1,4 voltios) para obtener una fiabilidad óptima. Sin embargo, un impulso ocasional por debajo del umbral, tal vez no haga que se eche en falta el bit, debido a un algoritmo de votación de la lógica.

Del mismo modo, durante los intervalos „1“ lógicos no deben existir impulsos superiores a Vr. Los impulsos extra ocasionales durante este intervalo son también rechazados por la lógica.

Las reflexiones en la línea aparecerán como distorsión de entalla durante el impulso o como impulsos de bajo nivel durante los intervalos „1“ y su aspecto estará sincronizado a la frecuencia en baudios. Estos no ocasionarán ningún problema si no infringen los criterios de amplitud de los párrafos anteriores.

Las líneas Serie 1 y Serie 2 siempre deben tener una resistencia terminal igual a la impedancia característica del cable conectada en cada extremo final.

Longitud máxima de bus

Tres efectos limitan la longitud máxima de bus disponible a cualquier velocidad en baudios:

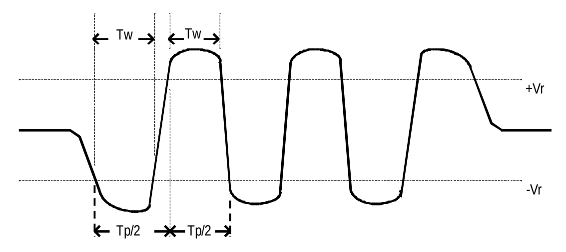
1. Atenuación de tensión
2. Distorsión de la forma de onda (dispersión de la frecuencia)
3. Retardo de preparación

Atenuación

Los niveles de salida del transmisor y los umbrales del receptor determinan la atenuación máxima que pueda tolerarse. Se trata del principal determinante cuando se utilizan los cables recomendados.

Distorsión

La distorsión de la forma de onda se debe al ancho de banda limitado del tipo de cable, lo cual hace que los distintos componentes de frecuencia de una forma de onda de impulsos se desplacen a velocidades distintas y lleguen por separado en el tiempo (denominado dispersión). Como consecuencia, el impulso recibido aparece redondeado y distorsionado. La señal en el extremo final del transmisor puede aparecer redondeada y sesgada como se muestra en la figura inferior. La distorsión se hace más apreciable cerca del comienzo y del final de un tren de impulsos en donde puede aparecer como cambio de fase o desplazamiento de frecuencia. La temporización crítica para la transmisión de un 0 lógico se muestra a continuación en una versión más detallada de la forma de onda:



Observe que el primer y el último semiciclo parecen más anchos. Lo más vital para el funcionamiento es el primer ciclo completo del primer bit de inicio de la transmisión. La detección de este impulso establece la sincronización de tiempo del receptor con la forma de onda entrante. La falta de este primer impulso no hace que se pierdan los datos, pero puede comprometer la inmunidad a las interferencias respecto a impulsos extra o ausentes. La frecuencia del impulso AC es 3 veces la velocidad en baudios como se ha señalado anteriormente. Esto significa que el período normal Tp (normal) es:

- 2,17 microsegundos a 153,6 Kb
- 4,34 microsegundos a 76,8 Kb
- 8,68 microsegundos a 38,4 Kb.

La anchura de impulso de semiciclo, cuando se mide entre los umbrales del receptor positivo y negativo, indicados como Tp/2 en la figura, variará según la forma de onda debido a la dispersión y se asemeja a un desplazamiento de frecuencia. El filtro de entrada digital es esencialmente un filtro pasabajos que se fija en el tiempo de semiciclo Tp/2 y la duración por encima de los umbrales, Tw. Los límites son:

- Tp/2 = 0,6 Tp(normal) máximo
- Tw = 0,188 Tp(normal) mínimo

Estas mediciones puede realizarse al evaluar la longitud máxima de un cable no especificado. La dispersión es mucho menos problemática con enlaces por fibra óptica ya que el soporte de transmisión presenta un ancho de banda muy superior y, por tanto, tiene menos dispersión.

Retardo de propagación

El retardo de propagación está ocasionado por el tiempo que la señal tarda en recorrer el cable. La velocidad típica de la señal en cables para datos es de aproximadamente el 65-78% de la velocidad de la luz. Esto requiere aproximadamente 3 microseconds para recorrer un bus de 2000 pies de longitud. esto es aproximadamente medio tiempo de bit a 153,6 Kb. Este sesgo podría afectar a la secuencia de acceso al bus, ya que habitualmente, entre la transmisión de direcciones adyacentes se asigna sólo un bit de tiempo de (salto) de bus inactivo. Esta señal debe llegar a todos los dispositivos de bus dentro del período de un bit. El retardo de propagación provoca la limitación última de longitud del bus, incluso con soportes de transmisión ideales. La velocidad de propagación a través de la fibra óptica no es significativamente diferente del cable y deben tenerse en cuenta los retardos a través de las interfaces.

Formato de datos serie

El protocolo Genius produce una capacidad máxima de datos utilizando un añadido mínimo de caracteres para control y sincronización.

Cada carácter tiene 11 bits de longitud, estando integrado por un bit de inicio (siempre 0), seguido de un bit de control, seguidos de 8 bits de datos, enviándose primero el LSB (Byte de Menor Peso). El último bit es un bit de parada, siempre 1. Los sucesivos caracteres se envían sin espacio de tiempo entre los mismos. El bit de control indica el tipo de carácter que se está enviando. Un 1 indica un carácter de control y un 0 un carácter de datos.

Una transmisión mínima tiene un carácter de Inicio, uno o más caracteres de datos y un carácter de parada. El dato de carácter de Inicio contiene la dirección y la indicación de si la transmisión va dirigida a una dirección específica o si se transmite a todas. El carácter Final contiene la suma de comprobación CRC-6. Las transmisiones complejas pueden tener caracteres adicionales de comienzo y fin de bloque para fraccionar el mensaje en bloques de datos. Por ejemplo, un Controlador de Bus puede enviar mensajes específicos del dispositivo (bloques de datos) a todos los dispositivos del bus durante un ciclo de transmisión.

Acceso de bus

Todos los dispositivos reciben la dirección SBA actual y el carácter de parada aun cuando no se utilicen los datos. Después de recibir el carácter de control de parada, cada dispositivo arranca un temporizador. El retardo de tiempo es igual a un tiempo de salto, multiplicado por la diferencia entre la SBA del dispositivo y la última SBA recibida. El dispositivo transmitirá después del retardo de tiempo si no se detecta primero ningún otro bit de inicio. Así, cada dispositivo va turnándose por el orden de su SBA. Las SBAs no utilizadas provocan unos tiempos más largos entre mensajes. Todos los dispositivos deben detectar mensajes dentro de este retardo de tiempo de salto. Si se pierde esta secuencia, se produce una „colisión“ en el bus (dos fuentes transmitiendo simultáneamente). El tiempo de salto es igual al período de un bit, excepto a la velocidad de 153,6e en que es igual a dos períodos de bit. El intervalo más largo incluye retardos de propagación mayores debidos a unos cables de bus de mayor longitud o a la utilización de cables de fibra óptica o a otros repetidores. El caso más desfavorable es cuando las SBAs adyacentes están ubicadas físicamente en extremos opuestos de un bus largo. Por ejemplo, suponga que la SBA 4 y la SBA 6 están en un extremo de un bus de 2000 pies y la SBA5 en el otro, funcionando a 153,6s Kb. Cuando se detecta el carácter final de la SBA 4, la SBA 6 inicia inmediatamente la temporización de 2 tiempos de salto (13 us) para iniciar su transmisión. La SBA5 recibe el carácter final 3 µs más tarde y comienza la temporización de un tiempo de salto (6,5 µs). De este modo, la SBA 5 comenzará la transmisión 9,5 µs después de abandonar la SBA 4. Esto deja un margen de 3,5 µs para que la señal vuelva a la SBA6 para cancelar su turno de transmisión. El retardo de transmisión de 3 µs permite sólo 0,5 µs para hacerlo y evitar una colisión entre la SBA5 y la SBA 6.

Las colisiones en el bus provocan la pérdida de datos o la detección de errores CRC. Los problemas resultantes de las colisiones en el bus pueden arreglarse saltando una SBA, resecuenciando las SBAs en cuanto a su orden a lo largo del bus, comenzando a partir de 153,6 s baudios hasta llegar a las 153,6e o a velocidades en baudios inferiores.

Especificación eléctrica del transceptor Genius

Propiedad	Mín,	Máx,
Tensión pico normal Vp en cable con terminación de 78 ohmios (1)	3,5 voltios	5,5 voltios
Tensión pico normal Vp en cable con terminación de 150 ohmios(1)	6,0 voltios	9,5 voltios
Impedancia nominal del bus (2)	78 ohmios	
Tensión máxima de salida (SER 1 y SER 2 abiertas) (3) : Pico Eficaz		35 voltios 15 voltios
Intensidad máxima de salida (SER 1 y SER 2 cortocircuitadas):Pico Eficaz		180 miliamperios 50 miliamperios
Resistencia fuente del transmisor	80 ohmios	140 ohmios
Inductancia de fuente del transmisor (inductancia de fuga del transmisor)		10 microhenrios
Umbral de entrada del receptor; +Vr, -Vr (4)	0,7 voltios	1,1 voltios
Impedancia de entrada en modo recepción	10 K ohmios	
Inductancia de carga en modo recepción (Inductancia shunt transformador)	6 milihenrios	12 milihenrios
Rechazo en modo común del receptor (DC hasta 1 MHZ)	60 dB	
Condensador de terminación de pantalla	0,1 microfaradios	
Aislamiento, bus serie respecto a circuito, continuo	240 voltios AC	

(1) Vp puede variar según los distintos tipos de módulos.
(2) La carga nominal es la mitad de la impedancia del cable cuando se incluye la terminación.
(3) La tensión pico en circuito abierto contiene timbres subatenuados debido a la falta de terminación.
(4) Las tensiones de entrada entre los umbrales +Vr y -Vr se ignoran.

Errores de bus

La mayor parte de las interferencias de acoplamiento capacitivo y magnético se presentan como tensión en modo común en el bus. El bus posee una razón de rechazo en modo común de 60 dB. Para corromper los datos se requeriría una punta de interferencia superior a 1000 voltios. Los receptores del bus filtran los datos corruptos y realizan una comprobación de redundancia cíclica de 6 bits para rechazar los datos incorrectos. Las señales corruptas debidas a interferencias se presentan en forma de pérdida de datos en lugar de datos incorrectos. El bus continúa funcionando en la mayor medida posible cuando se detectan errores en el bus; los errores aleatorios en el bus no provocan la paralización de las comunicaciones. Los datos incorrectos son rechazados por el receptor y el exceso de errores es comunicado al controlador.

Índice alfabético

V